ELEMENTI
DI
CHIMICA
DEL

Cav.re Francesco Lancellotti,

PROFESSORE DELLA REALE UNIVERSITA' DEGLI STUDJ E DEL REAL COLLEGGIO MEDICO-CERUSICO, SOCIO ORDINARIO DELLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE, DEL REALE ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO E DELLA SOCIETA' PONTANIANA, SOCIO CORRISPONDENTE DELLA SOCIETA' D'INCORAGGIAMENTO DI PARIGI E DI ALTRE ACCADEMIE SCIENTIFICHE.

Quinta edizione corretta ed arrichita dall' autore di applicazioni Mediche, Farmaceutiche, Economiche, Industriali ed Artiere.

TOMO PRIMO.

NAPOLI,
NELLA TIPOGRAFIA DI TOMASO RISPOLI.
1839.

IDEE PRELIMINARI.

La chimica è quella scienza che insegna a conoscere le proprietà di tutt' i corpi della natura. Tratta quindi de' principii componenti di essi e de' composti che dalla unione di questi risultano.

I principii componenti de' corpi sono anche indicati co' nomi di *sostanze o corpi semplici*, *sostanze indecomposte*, *principii elementari*, *elementi* e sono quei corpi dai quali non si sono ancor potute ricavar molecole di natura diversa di quelle del tutto. Il numero delle sostanze semplici o indecomposte non è più ristretto, come era presso gli antichi, ma va giornalmente crescendo. Le oggigiorno reputate tali sono; — *Calorico*, *luce*, *elettricismo*, *magnetismo*; che diconsi corpi o efficienze imponderabili, perchè non sono sensibili alle nostre più dilicate bilance; e tutti gli altri che seguono sono ponderabili — *Ossigeno*, *cloro*, *iodo*, *bromo*, *fluoro*, *idrogeno*, *boro*, *carbonio*, *zolfo*, *fosforo*, *azoto*, *selenio*, *silicio*, *zirconio*, *alluminio*, *glucinio*, *ittrio*, *magnesio*, *calcio*, *strontio*, *bario*, *litio*, *potassio*, *sodio*, *manganese*, *zinco*, *ferro*, *stagno*, *cadmio*, *arsenico*, *molibdeno*, *cromo*, *tungsteno*, *columbio o tantalio*, *antimonio*, *urano*, *cerio*, *cobalto*, *titano*, *bismuto*, *rame*, *tellurio*, *nichel*, *piombo*, *to-*

rinio, *vanadio*, *mercurio*, *osmio*, *argento*, *palladio*, *rodio*, *platino*, *oro*, *iridio* (1).

L' unione di due o più sostanze semplici produce i corpi composti, val dire quelli dai quali possonsi ricavar molecole dotate di proprietà differenti di quelle del tutto. Le parole *binario*, *ternario*, *quaternario*, ecc. indicano che il corpo composto risulta di due, di tre, di quattro sostanze semplici. I corpi possonsi dividere in parti; queste in molecole, e le molecole in atomi, ossia parti infinitesimali. In ogni corpo composto si distinguono le parti *integranti* dalle *costituenti*. Ciascuna picciolissima parte del tutto o molecola composta, che unita alle altre forma l' intero corpo si chiama *parte integrante*, i principii che compongono queste tali molecole van detti in generale *parti costituenti* del corpo composto. In somma le parti integranti han proprietà simili a quelle del corpo dal quale si son separate, dovechè i principii costituenti han proprietà diverse di quelle del composto che formano con la loro intima unione.

I chimici per conoscere i principii costituenti de' corpi, le relazioni scambievoli di essi, la forza in virtù di che agiscono, e le proprietà de' composti che risultano dalla reciproca azione de' medesimi si valgono di talune operazioni, che con nomi generali diconsi *analisi e sintesi*.

---

(1) Abbiamo ommesso di far menzione de' metalli recentemente scoperti nel platino grezzo de' monti Urali, perchè non ancora bene studiati.

La sintesi è quella operazione chimica, mercè della quale si combinano i corpi semplici per formarne i composti. L' analisi al contrario, è quell' operazione che tende a separare, disunire, isolare i principii costituenti de' corpi composti per mezzo de' così detti *reagenti*. Col nome di reagenti s' intendono quei corpi che nel combinarsi ad altri, co' quali sono in contatto, producono particolari, costanti, visibilissimi e conosciuti fenomeni, che appalesano la natura del corpo col quale il reagente si è combinato.

L' analisi può essere *spontanea*, *vera*, *e falsa*. *Spontanea* si dice quell' analisi che si esegue dalla natura senza l' intervento dell' arte; *vera* quella che somministra i principii componenti de' corpi non alterati da' reagenti, e *falsa* finalmente quella che dà prodotti diversi dà quelli che dovrebbero presentare i principii contenuti nel corpo analizzato.

Di vario genere sono le operazioni che si eseguono per fare l' analisi o la sintesi de' corpi: ne dichiareremo solamente talune più comuni, (e questo servirà anche per dare un' idea di molti vocaboli di cui siam costretti servirci nel corso dell' opera), riserbandoci far parola delle altre, allorchè tratteremo de' corpi in particolare.

Calcinazione. — Consiste in esporre un corpo all' azione del fuoco per separarne tutto ciò che contiene di volatilizzabile, onde ottenere le sole sostanze fisse che lo componevano.

Cristallizzazione. — É un' operazione con la quale si fa acquistare ai corpi forma regolare e costante. A tal' effetto, o facendo liquefare al

fuoco, quelli che ne sono capaci, e poi lentamente raffreddare; o sciogliendo altri nell' acqua o nell' alcoole, a seconda della loro natura, e facendo per mezzo del fuoco, di bel nuovo volatilizzarne lentamente il liquido solvente, si ottengono regolarmente configurati. Perchè col raffreddamento e col riposo i sali si aggruppano in *pezzi trasparenti* furono questi chiamati *cristalli*, e quindi ne derivò il nome di *cristallizzazione*: ma di ciò sarà più estesamente trattato all' articolo *sali*.

Decantazione. — Con questa operazione si separano le parti solubili e leggiere dalle insolubili e pesanti; queste ultime si fanno lentamente precipitare, ed il liquido sovrapposto si toglie, o inclinando il vaso o con *sifone* o succhiando con *pippetta*.

Dissoluzione. — Dicesi quando nello sciogliere un corpo in un liquido, questo o è scomposto da quello o lo scompone. Il rame, p. es., messo nell' acqua forte scompone una parte del liquido e passa ad un altro stato; quindi l' acqua forte dicesi tenere in dissoluzione il rame. Si chiama poi *soluzione* quando nè il corpo da sciogliersi nè il liquido vengono alterati: tal' è un acido che si scioglie nell' acqua, le resine che si sciolgono nell' alcool, ecc.

Distillazione. — Questa è o *semplice o composta*: la prima è quando in vasi chiusi si esegue una svaporazione per raccogliere ciò che viene svaporato, mercè del raffreddamento. A questa analoga è la *distillazione composta*, e ne differisce solo in quanto che le sostanze che si

distillano vanno soggette ad una scomposizione.

Estrazione. — È quell' operazione con la quale si separano, e si ottengono, mediante la soluzione, da un corpo una o più delle sostanze che lo compongono.

Feltrazione. — Quest' operazione consiste in separare da un liquido le particelle insolubili che vi stanno sospese, per mezzo del *feltro*, che può essere formato di lana, di tela, di carta, di carbone, di sabbia, o di vetro pesto.

Fulminazione. — È la detonazione portata ad un grado di massima rapidità ed accompagnata da violenta ed istantanea rarefazione di materie.

Fusione. — Avviene quando un corpo da solido divien liquido per l' azione del fuoco; ed allorchè ha sofferto tale cangiamento dicesi *fuso*.

Incenerazione. — Dopo aver carbonizzate le sostanze vegetali od animali, esponendole ad una seconda combustione diventano *cenere*; dicesi perciò *incenerazione* l' operazione che le ha fatte cangiare di stato.

Liquefazione. — Avvien quando le sostanze da solide diventano liquide; ed è per questa parte analoga alla fusione.

Macerazione. — Quando sopra un corpo solido organico si versa un liquido e vi si fa stare ad oggetto di diminuire la forza di coesione delle molecole del solido, sciogliendone alcune, dicesi il corpo tenersi in *macerazione*.

Precipitazione. — La precipitazione accade quando in un liquido si forma una sostanza solida, che per essere più pesante, va in fondo di esso.

Rettificazione. — Tutte le volte che per rendere più pura una sostanza si espone ad una operazione, alla quale era già stata assoggettata dicesi rettificazione; valga d'esempio lo spirito di vino che per renderlo più puro si distilla nuovamente.

Stratificazione. — Questa operazione si pratica quando si vuol fare agire un corpo sopra un altro. Un esempio opportuno può essere quello del solfo, quando si mette a strati con le ceneri di qualche vegetale per formare un solfato.

Sublimazione. — I corpi solidi, che esposti all'azione del calorico in vasi chiusi si rarefanno e vanno ad occupare la parte superiore dell'apparecchio ove si solidificano col raffreddamento costituiscono i così detti *sublimati*; e perciò si chiama sublimazione l'operazione atta a farli prendere tale stato.

Svaporazione. — È quella operazioue, mercè la quale, un liquido si volatilizza, riducendosi in vapori.

Torrefazione. — L'esposizione al fuoco di una sostanza solida in vaso di larga superficie e di basso fondo, costituisce la torrefazione. Ordinariamente in questa operazione si diminuisce la coesione delle molecole ed alcuni principii capaci di volatilizzarsi si separano così dagli altri fissi.

Vetrificazione. — Questa operazione consiste nel ridurre in vetro tutte le materie atte a prendere questo stato.

Volatilizzazione. — Il ridurre in vapori le sostanze che ne sono suscettive; si chiama volatilizzazione.

Tutte queste operazioni si eseguiscono in un luogo opportuno, chiamato *laboratorio*, che deve essere grande, alto, luminoso, ventilato, asciutto, provveduto di fornelli e di tutti gli utensili necessarii, alcuni de' quali sono di metallo ed altri di cristallo, di vetro, ec.

Fornelli. — I fornelli ordinariamente sono costruiti di mattoni o di argilla cotta. I migliori materiali atti a costruirli sono i corpi che reggono meglio all' azione del calorico, senza fondersi, e che trasmettono questo fluido il meno che sia possibile.

Essi possono essere costruiti di varie forme, secondo il bisogno, ma quelli che sono più adoperati sono il semplice, o altrimenti chiamato di svaporazione e sublimazione, il fornello di fusione, il fornello di riverbero, e quello di coppella.

Apparecchio per ottenere i gas. — Non tutti i corpi esistono nel medesimo stato, alcuni si ottengono nello stato di solidità e di liquidità; altri si sviluppano nello stato aeriforme. Questi ultimi han bisogno di apparecchio particolare per potersi raccogliere e conservare: questo vien detto dai chimici *apparecchio per raccogliere i gas.*

Questi corpi gassosi, de' quali si darà idea in trattando del calorico, sono di differente natura, in modo che alcuni vengono assorbiti dall' acqua ed altri attaccano il mercurio. I chimici, nell' immaginare la maniera di raccogliere questi corpi, hanno stabilito due apparecchi, uno ad *acqua*, chiamato anche *idro-pneumatico*, e l' altro a *mercurio* ossia *idragiro-pneumatico.*

Apparato ad acqua. — Sulla conoscenza che i corpi gassosi sono i corpi più leggieri, trovasi stabilita la maniera di raccoglierli, nell' atto del loro sviluppo. L' apparecchio conveniente a quest' oggetto è una vasca di legno di cristallo, di metallo, o anche di argilla, foderata da sostanza meno attaccabile da quelle che vi passano a traverso. Ad una distanza di tre o quattro dita dall' apertura della vasca vi è situata una tavoletta con diversi buchi, fatti a guisa di coni rovesciati. Quando si vogliono raccogliere i gas, si empie la vasca di acqua; si situa al di sopra della tavoletta una campana o bottiglia di cristallo piena dello stesso liquido, in modo che la bocca della stessa sia posta sopra uno de' buchi della tavoletta medesima. Si situa quindi il tubo, per dove si sviluppa la sostanza gassosa, sotto al buco dove è stata posta la campana. A misura che il gas si sviluppa e passa a traverso dell' acqua contenuta nella campana, per ragione della sua specifica leggierezza, occupa la parte superiore della stessa, e costringe l' acqua ad uscire fuori. In tal modo la campana si empie di gas, ed il liquido n' esce.

Apparecchio a mercurio. — Tutti quei gas, che sono solubili nell' acqua e non attaccano il mercurio, si raccolgono a traverso di questo liquido metallico. La teorica è la stessa di ciò che si è detto per l' apparecchio ad acqua, ed accade il medesimo fenomeno. Gli apparecchi però debbono essere più piccoli con la vasca di marmo anche proporzionata; poichè il mercurio, essendo molto più pesante, ridurrebbe in pezzi la

vasca, e renderabbe difficilissimo il raccogliere i gas.

Luti. — Nella maggior parte delle operazioni chimiche vi ha sviluppo di corpi gassosi, i quali spesse fiate apportano danno all' operatore, e perdita nelle operazioni. Per evitare tale inconveniente, i chimici hanno immaginate alcune mescolanze aderenti alle aperture delle bottiglie, ed alle commessure degli apparecchi; le quali vietano l' uscita ai già detti corpi aeriformi. Queste sono adattate alla diversa natura de' gas, ed al bisogno delle operazioni.

Ne' gas acidi fa d' uopo valersi del *luto grasso*, il quale è formato dall' argilla sottilissimamente polverizzata, e dall' olio di lino cotto sul litargirio. Si uniscono queste due sostanze insieme sino a quando si forma una pasta molle che aderisce alle commessure, e nel bisogno, si rende suscettiva di essere adoperata (1).

Il *luto forte* è utile qualora il gas che si sviluppa non è acido, e quando si esegue l' operazione ad un grado avanzato di temperatura. Questo è composto di calce effiorita all' aria e bianco di uovo (2).

Il *luto di trementina e cera* è utilissimo tutte le volte che si sviluppano gas a freddo. La maniera di formarlo è quella di liquefare la cera

---

(1) Per l' acido nitrico non è buono il *luto grasso*, poichè l' olio di lino viene infiammato dallo stesso.

(2) Il luto forte può esser fatto anche con la polvere di gesso cotto, ed allora riesce utile per l' acido nitrico.

ed aggiungervi tanta trementina quanto basta a dargli una molle consistenza emplastica.

Oltre ai già detti luti proprii ad impedire l' uscita de' gas, vi è anche il luto di pasta di mandorle, e quello semplice di argilla ed acqua. Il luto di pasta di mandorle è comodissimo per evitare l' uscita de' gas non acidi, sì a caldo che a freddo, e si forma ammassando insieme con l' acqua due parti di pasta di mandorle ed una di fiore di farina sottilmente polverizzata e passato per istaccio, sino a che diventa di molle consistenza. Il luto di argilla è anche opportuno in alcune occorrenze, e si forma con la creta sottilmente polverizzata, stacciata ed ammassato con l' acqua sino a quando diventa molle.

Spesso i chimici adoperano un' intonaco per preservare i vasi di vetro e di porcellana da' rapidi cambiamenti di temperatura, per così renderli più atti a resistere all' azione del calorico. Questo è formato ordinariamente di argilla mescolata alla sabbia, a' peli, ed alla limatura di ferro. Uno de' più utili, e capace di reggere all' azione di un fuoco fortissimo, è quello formato da otto parti di creta molle, sei parti di sabbia, una parte di cenere, ed una parte di ferro, ammassando il tutto con l' acqua, sino a debita cosistenza.

Un altro luto impermeabile all' acqua anche si odopera per impedire nelle caldaje di rame o di ferro l' uscita del liquido per la momentanea rottura delle medesime. Lo stesso è formato da solfato di calce, bianco di uovo, limatura di ferro e zolfo il tutto ridotto in forma di pasta.

PRINCIPALI PESI E MISURE DI CAPACITA' USATE IN CHIMICA E FARMACIA ESPRESSE CON LE RISPETTIVE CIFRE.

Per Napoli.	La libbra lib. j è composta	di dodici once
	L' oncia ℥j	di dieci dramme
	La dramma ʒj	di tre scrupoli e trappesi
	Lo scrupolo ℈j	di venti grani
Per Parigi.	La libbra	di sedici once
	L' oncia	di otto grossi
	Il grosso	di tre danari o scrupoli
	Lo scrupolo	di ventiquattro grani
Per Londra.	La libbra medicinale di *Troy*	di dodici once
	L' oncia	di otto grossi
	Il grosso.	di tre scrupoli
	Lo scrupolo	di venti grani
	Pe' liquidi si adopera	
	L' oncia detta *fluiduncia*.	di otto dramma
	La dramma detta *flui-drachma*	di sessanta gocce
Per l' Alemagna	La libbra medicinale. . . .	di dodici once
	L' oncia	di otto dramme
	La dramma	di tre scrupoli
	Lo scrupolo	di venti grani
Per l' Italia.	Si usa quanto si è detto per Parigi.	

La misura di capacità detta
Pinta Inglese contiene sedici once di liquido
La *pinta* Francese contiene trentadue once di liquido
Il *gallone* contiene otto libbre di sedici once.

PARAGONE TRA LE MISURE LINEARI VECCHIE E NUOVE.

	metri	decimetri	centimetri	millimetri	
Palmo	»	2	6	3,67	pal. in 12 once
Canna	2	1	6	9,36	onc. in 5 min.
Oncia	»	»	2	1,97	min. in 10 pun.

	palmi	once	minuti	punti
Metro	3	9	2	0,57
Decimetro	»	4	2	9,56
Centimetro	»	»	2	2,96
Millimetro	»	»	»	2,30

PARAGONE TRA MISURE DI CAPACITA' VECCHIE E NUOVE.

	litri	decilitri	centilitri	millilitri
Caraffa	0	7	2	7,9
Caraffa da 66	0	6	6	1,7

	caraffe da 60	caraffe da 66
Litro	1,37382	1,511204
Decilitro	0,13738	0,151120
Centilitro	0,01374	0,015112
Millilitro	0,00137	0,001511

PARAGONE TRA PESI VECCHI E NUOVI.

	chilogr.	ettogr.	decagr.	gramma
Acino	0	0	0	0,045
Scropolo	0	0	0	0,891
Dramma	0	0	0	2,673
Oncia	0	0	2	6,730
Libbra	0	3	2	0,759

	libbre	once	dramme	scropoli	grani
Chilogrammo	3	1	4	6	6,759
Ettogrammo	»	3	7	1	4,676
Grammo	»	»	»	1	2,447
Decigrammo	»	»	»	»	2,245
Centigrammo	»	»	»	»	0,225
Milligrammo	»	»	»	»	0,023

SEZIONE I.

Delle affinità in generale.

Per bene intendere l' azione scambievole dei corpi, e quindi la esistenza de' principj primitivi o elementi e la formazione de' composti, è necessario premettere qualche idea generale sulle affinità.

Esiste in natura una certa tendenza alla quale obbediscono tutti i corpi.

La natura di questa forza ci è interamente ignota, come anche ci è impossibile di decidere se essa è inerente ai corpi stessi, o pure venga prodotta dalla impulsione di qualche agente esteriore.

Questo potere sconosciuto che a distanza visibili, fa tendere i corpi gli uni verso gli altri, si considera sotto due aspetti, cioè quando agisce a distanze visibili e fra masse . e quando esercita il suo impero a distanze impercettibili e fra molecole.

Affinità che si esercita a distanze visibili.

Quella forza della natura che fa tendere le piccole e le grandi masse ad avvicinarsi, è stata chiamata dai fisici *attrazione*.

Questa è universale e si esercita fra tutt' i corpi.

Veniva altra volta distinta in *gravitazione*, *attrazione elettrica ed attrazione magnetica*,

ma dopo essere stato dimostrato che i *fluidi imponderabili* trovansi inegualmente sparsi in tutt' i corpi della natura, sembrami poco adattata tal distinzione. Potrebbe mai derivare da' detti fludi o efficienze chimiche la forza, che in generale si osserva in natura? Potrebbe dipendere dalla gran quantità di essi l' esercizio di questa forza a grandi distanze e tra le masse? Sono ipotesi da tenersi in veduta.

Qualora la forza di attrazione è tale che non può aver luogo a distanze visibili, ma si esercita a distanze impercettibili, e per conseguenza fra le melecole de' corpi, viene da' chimici distinta col nome di *Affinità*, *o attrazione molecolare*. Siccome però le molecole o piccole particelle della materia possono essere *omogenee* cioè della stessa natura, ed *eterogenee* o sia di natura differente, così l' affinità è stata considerata sotto due aspetti e divisa in affinità *omogenea* o di aggregazione, ed in affinità *eterogenea* o di composizione.

Dell' Affinità di Aggregazione.

Due o più molecole della stessa natura, attraendosi, danno luogo ad un aggregato, come p. e. due gocce di mercurio che si uniscono. Quella forza che mantiene riunite queste particelle della stessa natura, si chiama affinità *omogenea* o di aggregazione, perchè costituisce un aggregato.

Questa forza, che in altri termini è la stessa che la coesione per gli aggregati, non solo è diversa nei differenti corpi, ma anche ne' diversi

stati di un medesimo corpo. I solidi la posseggono più energicamente de' corpi molli, e de' liquidi; e questi anche più de' corpi aeriformi. Un pezzo di ferro, che si considera un complesso di tante minutissime molecole, presenta molta maggior coesione nelle sue particelle integrali, di quello che ne offre una quantità di mercurio di piombo ec.

Un medesimo corpo, come un metallo qualunque, quando è nello stato solido è difficile a dividersi, ma quando è fuso facilmente si separa.

Forza di *coesione* chiamasi anche quella che riunisce molecole di natura diversa ed è parimenti maggiore o minore a seconda della natura e dello stato *solido liquido* o *gassoso* de' composti.

La coesione de' corpi da due mezzi può essere superata, cioè dalla divisione meccanica, e dall' affinità di composizione. L' incisione, la polverizzazione ed altre operazioni di simil fatta, possono servire di esempio pe' mezzi meccanici; e l' azione del calorico su i corpi, quella di alcuni acidi su i metalli, ecc. fan conoscere il potere dell' affinità di composizione nel vincere la omogeneità delle molecole. Due pezzi di diverso metallo, che non possono unirsi a freddo, per mezzo della fusione si uniscono. La preponderanza dell' affinità di composizione sù quella di aggregazione si fa conoscere col fare unire due metalli, o lo zolfo ed un metallo.

Che l' affinità di aggregazione sia spesso un' ostacolo all' affinità di composizione, si dimostra col mescolare mercurio e ferro. Per quanto si faccia non si combineranno mai insieme.

Dell' Affinità di Composizione.

Quando a distanze insensibili si uniscono due o più molecole di natura differente, allora ciò che ne risulta. si chiama un composto, e la forza che distrugge l' affinità di aggregazione per dar luogo alla unione delle particelle di divers natura si appella *affinità etorogenea*, o affinità di composizione.

Il nuovo composto, che vien formato da due o più molecole di diversa natura in buona parte perde le proprietà de' suoi componenti, acquistandone altre nuove; e le combinazioni prodotte dall' *affinità eterogenea* hanno bisogno di una forza maggiore, sia omogenea o eterogenea, per esser distrutte.

La potassa e l' acido solforico possono servire di esempio per ciò che abbiamo detto: ciascuno di questi corpi ha proprietà particolari, ma quando sono combinati perdono queste loro proprietà, e ne acquistano altre che prima non avevano. La potassa separatamente presa tinge in verde la tintura o lo sciroppo di viole, l' acido per contrario l' arrossisce; ma quando sono combinati danno luogo alla formazione del solfato di potassa neutro, che non altera per niente il colore delle tinture azzurre vegetali.

Fra le proprietà che spesso cambiano i corpi combinandosi insieme e formando nuovi composti vi sono le seguenti o in parte o tutte.

1. Il *cambiamento di forma*. Due liquidi possono produrre un solido colla unione. Se in una soluzione molto concentrata di cloruro di cal-

cio si versa l' acido solforico, si forma sul momento il *solfato di calce solido.*

2. *Cambiamento di densità.* In molti casi esso accompagna la combinazione di più sostanze, come sarebbe nella formazione del sapone.

3. *Il cambiamento di temperatura*, cioè la produzione di caldo, o di freddo succede dove ha luogo l' affinità di composizione. Il seguente esempio potrà essere utile per dimostrarlo. Se si uniscono a parti eguali acqua ed acido solforico, si accrescerà oltre modo la temperatura. Si può anche avere un esempio della produzione di freddo o abbassamento di temperatura, facendo sciogliere neve e sal comune nell' acqua.

L' affinità di composizione può esercitarsi fra corpi semplici e fra corpi composti.

L' affinità non segue le stesse leggi dell' attrazione per quel che riguarda distanza, e non è la stessa per tutti i corpi. *L' acido solforico* per esempio ha maggiore affinità per la *barite* che per la *potassa*, maggiore per la *soda* che per la *calce* e così in seguito. Se si versa la soluzione di *barite* o di qualunque *sale baritico* in una soluzione di un *solfato* qualunque, questo sarà scomposto, e per la maggiore affinità, che ha la *barite* per l' *acido solforico* si formerà il *solfato di barite*, che si precipiterà in forma di polvere bianca. Su questa differente affinità de' corpi l' uno per l' altro, chiamata dai Chimici *elettiva*, è fondata l' immensa varietà della natura, e le continue composizioni e scomposizioni che accadono.

Il sig. *Geoffroy* pare che sia stato il primo a raccogliere gran numero di fatti ed a disporli per ordine in tante tavole, per maggior comodo di coloro che studiano la Chimica, situando in testa della colonna le sostanze, di cui voglionsi notare le affinità, ed al di sotto l' una dopo l' altra, per ordine delle loro forze rispettive, quelle che sono affini alle sostanze soprascritte. Così p. es. se si scrive in testa della colonna, su di una carta *acido solforico*, e sotto si scrive prima *barite*, indi *potassa* poi *soda* ecc.; significa che la barite ha per l' acido solforico affinità come 6, la potassa come 5; la soda 4, e via discorrendo.

Quindi quando si mescola con l' acqua un egual peso di barite, di potassa e di acido solforico (esempio adattato alla legge indicata) quest' ultimo si combina piuttosto con la barite che con la potassa, quantunque sembrano essere le molecole di queste sostanze, egualmente distanti fra loro.

Il sig. Thomson adduce per ragione della diversa affinità esistente tra corpi una bella congettura, facendo tutto dipendere dai punti di contatto, o in altri termini delle rispettive superficie degli atomi della materia, e quindi dalla loro particolar figura.

L' affinità chimica, o di composizione non è sempre uniformemente accompagnata da effetti invariabili, quando si esercita fra le medesime sostanze, ma i suoi effetti sono modificati da certe circostanze, come chiaramente ci ha fatto avvertire il signor Berthollet. Non può essere

quindi valutata, per mezzo delle semplici tavole di affinità l' azione scambievole de' corpi, ma bisogna ancora tener presenti le seguenti modificazioni.

Una delle più potenti cagioni che modificano l'azione dell' affinità di composizione o eterogenea, è senza dubbio la *quantità di materia*, o in altri termini la preponderanza della massa.

Come si è detto, un corpo ha maggiore affinità per un secondo che per un terzo; ma talvolta la maggior quantità del terzo supera l' affinità che ha il primo pel secondo, e si unisce il primo al terzo. Il *cianogeno* ha più affinità col *ferro* che col *potassio*: intanto se si versa una quantità eccedente di soluzione di *potassa* sul *cianuro di ferro* si forma il *cianuro di potassio*, e l' *ossido di ferro* si precipita in fondo del vaso, nel quale si esegue la scomposizione.

L' influenza della quantità spiega bastantemente la difficoltà di scomporre interamente, in alcuni casi, un composto formato da due principii per mezzo di un terzo. Quantunque l' acido *muriatico* abbia per la *barite* un' affinità come 4 e come 2 per la potassa; pure se si uniscono parti uguali di acido *muriatico* e di barite, ed a queste si unisce quantità di potassa che pesi il triplo della barite, l' acido muriatico lascerà la barite e si unirà alla potassa, perchè vi verrà costretto da una forza come sei.

Le combinazioni nelle quali i corpi possono essere avvolti, modificano anche questa forza. L' acido *idro-clorico* p. e. ha un' azione notabile

sulla potassa, ma quando si trova in combinazione con la barite non agisce più sulla potassa già detta.

Che la *coesione* anche modifichi questa forza se n' è detto altrove bastantemente. Ciò spiega perchè un sale si scioglie nell' acqua; perchè l' acqua quando ne ha sciolto sino ad una certa quantità, ricusa di scioglierne maggiormente; e molti altri fenomeni.

L' *insolubilità* è anche una circostanza che modifica oltre modo l' affinità di composizione; sì per essere ne' corpi insolubili l' affinità di coesione più energica e non capace di esser vinta dall' acqua, come anche perchè il corpo insolubile che si precipita, esce dal contatto del liquido. Ne offre un esempio la soluzione di un *carbonato* solubile e di un *sale di calce* anche solubile uniti insieme.

Chiaramente si comprende che in tutti i casi nei quali i corpi escono dalla sfera di attrazione vi ha modificazione dell' affinità di composizione: per la stessa ragione un gran peso specifico modifica l' azione dell' affinità di composizione. Una sostanza di fatto, dotata di gran peso specifico, quando viene immersa in un liquido, in forza del medesimo suo peso si precipita, ed in conseguenza viene a togliersi dal contatto della maggior parte del liquido, e quindi esce dalla sfera di attrazione.

Come dice il signor Berthollet anche lo stato gassoso, che egli chiama elasticità, e l' efflorescenza modificano questa forza.

La *temperatura* anche v' influisce moltissimo, anzi modifica l' affinità di composizione più di tutte le altre. L' aumento di temperatura in alcuni casi favorisce la chimica combinazione come ne' metalli, che non si combinano a freddo tra essi, ma riscaldati fino al punto della fusione si uniscono e danno luogo alle leghe metalliche; alcuni corpi per contrario si sciolgono molto più facilmente nell' acqua fredda, come per esempio l' *acido muriatico*, l' *acido carbonico*, ec.

Lo stato elettrico de' corpi, e *la pressione* esercitano un' influenza notabilissima nelle rispettive combinazioni de' corpi.

Per dimostrare l'influenza elettrica basta sapere che due corpi elettrizzati allo stesso modo si respingono, ed elettrizzati diversamente si attraggono.

Per riconoscere gli effetti della pressione sull' affinità si vegga il gas acido carbonico, che si mantiene disciolto nella sciampagna, nella birra ed in altri liquidi, quando sono ermeticamente chiusi nelle bottiglie; ed appena si toglie a queste il turaccio subito si sviluppa con grandissima rapidità. La facile svaporazione de' liquidi nel vuoto anche dimostra lo stesso.

Dopo tutto ciò che si è detto si rileva che l' azione reciproca de' corpi dipende dall' affinità de' medesimi; dalla quantità degli stessi; dalla coesione di essi e da quella del composto che deve aver luogo; dalla temperatura nella quale si mettono in contatto; dal rispettivo stato elettrico; dal loro peso specifico; dall' insolubilità, ec.

Dovendo tener presenti tante circostanze, nelle combinazioni de' corpi, riesce difficilissimo

misurarne l'affinità. Berthollet credette precisare quella di un certo numero di corpi per mezzo del punto di saturazione de' medesimi. In tal modo riconobbe l'affinità degli acidi per gli alcali e viceversa.

Quando si esercita tra due o più corpi l'attrazione molecolare ne risultano i composti, se gli atomi combinati sono di natura differente. Or siccome i corpi generalmente parlando, vengono dalla natura regolarmente disposti, così anche ordinatamente si uniscono tra essi. Quindi i corpi eterogenei nel combinarsi seguono leggi e proporzioni determinate.

Homberg, Plummer, Kirwan, Ritter, e Wenzel furono i primi a rivolgere le loro analisi sulle proporzioni de' sali e l'ultimo restò particolarmente sorpreso nell' osservare che due sali neutri, scambievolmente scomponendosi, danno luogo a due novelli sali che conservano la medesima neutralità.

Cominciata così la teorica delle *proporzioni chimiche* nel 1808 il sig. Dalton pubblicò il primo volume del suo *nuovo sistema di chimica filosofica*, nel quale cominciò a determinare il peso di ciascuno elemento o corpo semplice, e quindi de' rispettivi atomi, scegliendo per unità l'atomo dell' idrogeno. Questa ipotesi, che fu ben presto da molti seguita, venne poi illustrata da Gay-Lussac, che nel 1809 pubblicò in quali relazioni sono nella loro reciproca combinazione, le sostanze gassose quando si uniscono. Illustrarono tale sistema Davy e particolarmente Berzelius che stabilì per unità l'atomo dall' ossigeno, idea van-

taggiosamente anche da Wollaston e da altri primamente adottata.

Per tal ragione quando si vuole indicare un tal sistema attualmente si adopera anche il vocabolo di *teorica atomistica* e di teorica degli *equivalenti chimici* nome usato da Wollaston nel descrivere la quantità degli alcali assorbita dagli acidi per saturarsi e formare i sali.

Ammettendo un tal sistema, cioè la congettura, che nelle combinazioni de' corpi di diversa natura, sono sempre gli *atomi* o sia le parti infinitesimali della materia che si uniscono insieme, ed assegnando un *peso specifico* diverso a ciascun atomo di differente natura ed una proporzione costante nella unione di essi, potrebbero dedursi le proporzioni, nelle analisi, anche col semplice calcolo.

Che i corpi si combinano a determinate proporzioni non vi ha dubbio. Ciò viene dimostrato dal fatto, poichè noi non possiamo formare composti, unendo i principj componenti in quella proporzione che meglio ci piace, ma le abbiamo sempre a stabilite quantità. Una folla di esempj possono dimostrarsi in appoggio di tal verità, ma poichè sarebbero poco utili a giovani che non conoscono ancora i varj corpi della natura, indicherò solo il seguente. Se si fa passare il gas acido carbonico a traverso di una soluzione concentrata di potassa e da quando in quando si sospende l' operazione, per raccogliere il carbonato che si produce, dovrebbe aversi un buon numero di carbonati alcalini, tutti formati da diversa quantità di acido carbonico, ma avviene il contrario, poichè si ottiene solo il bicarbonato cristallizzato.

Da una quantità di fatti e di analisi risulta, che i corpi minerali, chiamati anche inorganici nell'unirsi insieme, per formare i svariati prodotti seguono la seguente legge. *Dati due corpi A. e. B. capaci di formare tra essi molte combinazioni, rimanendo costante la proporzione di A. quella di B. sarà costantemente un multiplo della quantità della prima combinazione per un numero intiero di volte.*

Per non allontanarmi dalla brevità che accompagnar deve gli elementi di Chimica, non mi dilungherò nel descrivere le così dette leggi che gli atomi de' corpi siano minerali, siano vegetali, o animali seguono nell'unirsi e nel separarsi tra essi, poichè le medesime sono tante congetture, sulle quali non tutt' i chimici pensano ugualmente. Indicherò quì solamente il modo di rinvenire il rappresentante numerico al peso degli atomi semplici, riserbandomi di far conoscere il peso atomistico di ciascun corpo nell'occuparmi di ognuno di essi, ed esporrò, trattando ciascuna classe di corpi, le proporzioni in cui gli atomi si uniscono, per dar luogo alla formazione dei medesimi.

Quando dunque si vuol riconoscere il rappresentante numerico del peso degli atomi semplici, si sceglierà la più semplice combinazione del corpo che si vuole stabilire con l'ossigeno. Si analizzerà per conoscere la proporzione, in cui esso si trova unito a quest' ultimo, e dividendo il peso del medesimo pel peso dell'ossigeno, si avrà nel quoziente ciò che si cerca cioè il peso dell' atomo del corpo combinato al già ripetuto ossigeno.

SEZIONE II.

Dei corpi semplici in generale.

Classe Prima.

Sostanze semplici imponderabili.

Le sostanze semplici che non possono esser pesate, nello stato delle nostre attuali conoscenze, sono, il calorico, la luce, il fluido elettrico ed il fluido magnetico.

Del Calorico e del Calore.

Quella sensazione che noi proviamo quando tocchiamo un corpo più caldo di noi, si chiama *calore*; la cagione di questa sensazione, è stata da' Chimici chiamata *calorico*.

Il calorico è un fluido particolare che s' introduce fra le più piccole molecole della materia; esso tende sempre a rarefare i corpi, e per conseguenza a distruggere o almeno a rendere meno energica la forza di coesione. Si unisce a' solidi e li fa diventare liquidi; si unisce a' liquidi e li fa diventare aeriformi. I corpi dunque possono considerarsi in natura come sottoposti all' azione di due forze opposte, cioè dell' affinità scambievole da una parte, e della forza repulsiva del calorico dall' altra; quale di queste due forze è maggiore, quella prevale.

Il calorico, come tutti gli altri corpi della natura, può esistere nello stato di libertà, ed in

quello di combinazione, noi perciò esamineremo prima il calorico libero, e poi il calorico combinato.

Colorico libero. — Il calorico libero nel penetrare i corpi li dilata, ma non li fa crescere egualmente di volume; alla stessa temperatura alcuni corpi vengono più rarefatti, altri meno.

Se si prendono tre tubi eguali, de' quali uno contenga spirito di vino, l' altro acqua ed il terzo mercurio, ed immergònsi tutti e tre nell' acqua riscaldata a 50.°, si vedrà dilatare lo spirito di vino più dell' acqua, e l' acqua più del mercurio. Una vescica ripiena di aria, esposta all' azione del fuoco in modo che possa gradatamente riscaldarsi, dà a divedere l' espansione, di cui son capaci i fluidi aeriformi. È dimostrato che per ogni grado del termometro centigrado l' aria cresce $^1/_{483}$ del suo volume.

L' espansione de' solidi neanche è eguale per tutti. Alla stessa temperatura alcuni crescono più di volume, ed altri meno: ciò può essere facilmente dimostrato con l' esporre, in un *pirometro semplice* alla stessa temperatura, una dopo l' altra bacchette eguali di metalli diversi.

Il calorico non combinato tende sempre ad equilibrarsi, cosicchè un corpo caldo lascia scappare tutto il calorico che tiene di più, cedendolo ai corpi circostanti sino a che diventino tutti della stessa temperatura. Per questa legge, se il nostro corpo cede o riceve calorico dai corpi vicini, noi proviamo la sensazione di freddo o di caldo.

I corpi si raffreddano più facilmente nel voto che nell' aria, stando la differenza come 5 : 2.

Il calorico, che si sviluppa da' corpi attraversa lo spazio con una celerità incredibile e cammina in linea retta; perciò si è chiamato *calorico raggiante.*

Il calorico raggiante presenta molte proprietà importanti, fra le quali quella della sua *riflessione.* Le superficie che riflettono la luce, non sono buone per riflettere il calorico, e viceversa. Uno specchio di vetro, che riflette la luce con gran forza, quando è molto caldo riflette appena il calorico: al contrario una superficie metallica riflette il calorico energicamente. Il calorico è riflesso secondo le stesse leggi della luce. Una bella sperienza del sig. Pictet prova benissimo questo fatto, e l' irradiazione del calorico. Pigliate due specchi sottili che abbiano 300 millimetri di diametro, (13 once e 5 minuti circa napolitani), e siano formati da segmenti di sfere di 230 millimetri, (10 once e 2 minuti circa) di raggio, essendo parabolici anche sono atti a tale sperienza. Ciascuno di questi specchi sia provveduto dalla parte convessa di sostegno che lo tenga in una posizione verticale. Situati gli specchi uno rimpetto all' altro, sopra una tavola, alla distanza di due o di tre metri circa, (una canna, 3 palmi e 4 once napolitane), nel foco dell' uno mettete la palla di un termometro differenziale, e nel foco dell' altro sospendete una pallina di ferro di circa 125 grammi, (14 once e 6 dramme circa napolitane); riscaldata senza esser ro-

vente, oppure un piccolo matraccio ripieno di acqua calda; mettete fra questi specchi un parafuoco. All' istante che si toglie il parafuoco si trova alzato il termometro. Se in vece di mettere un corpo caldo situato al foco de' due specchi, vi si mette un pezzo di neve, il termometro si abbassa. Questo sperimento che sembra indicare la riflessione del freddo, non presenta che quella del calorico in una direzione opposta, essendo in questo caso la palla del termometro il corpo caldo.

Il calorico vien riflesso secondo le stesse leggi della luce, come Herschell ha scoverto. Ma la riflessione e la emissione del calorico variano secondo la natura delle sostanze sulle quali esso agisce, ed in ragione delle superficie che queste possono avere. Se si prende un vaso di latta di figura cubica, e se ne tinge uno de' lati nero, un altro si resta polito, ad un terzo si mette della colla, e finalmente un quarto lato si stropiccia con la sabbia per distruggerne il liscio: riempiendo il vaso di acqua bollente, dalla parte dove è tinto nero farà sviluppare maggior calorico, e così proporzionatamente dalla più levigata meno di tutte.

Il colore ha grande influenza sull' assorbimento del calorico, ed è stato provato che questo per gradi viene assorbito più energicamente prima dal nero, in seguito dall' azzurro, poi dal verde, e quindi dal rosso, dal giallo, e dal bianco. Per provare questa verità il signor Davy prende sei pezzetti simili di laminette di rame quadrate e della stessa dimensione, coloriti uno in bianco, un' altro in giallo, il terzo in rosso,

il quarto in verde, il quinto in azzurro, ed il sesto in nero. Al centro di essi situa una piccola ed egual quantità di una mescolanza di olio, e cera, che si fonde ai gradi 25 del termometro centigrado, gli espone tutti ai raggi del sole nelle medesime circostanze, ed allora vede prima fondersi il *cerato* della piastra nera, in seguito quello dell'azzurra, quindi quello della verde, e della rossa, finalmente quello della gialla; restando il bianco appena alterato.

I corpi che danno passaggio al calorico, sono chiamati *conduttori del calorico.* Alcuni corpi però lo conducono con molta celerità, altri con minore. Tutti i metalli sono buoni conduttori del calorico, ed in seguito delle sperienze del dottor Ingenhouz i metalli debbono essere situati nel seguente ordine, relativamente alla loro conducibilità pel calorico. — *Argento*, *Oro*, *Rame*, *Stagno*, *Platino*, *Ferro*, *Acciaio*, *Piombo*.

Pigliate una bacchetta di ferro ed un'altra di vetro eguali di diametro e di lunghezza; ponetele da una parte allo stesso grado di calorico, ed all' altra loro punta metteteci un egual peso di cera: si vedrà liquefare prima quella posta sul ferro e poi quella sul vetro.

I liquidi ed i fluidi aeriformi ricevono il calorico in una maniera diversa da quella de' solidi, cioè a dire per un cambiamento nella situazione delle loro parti. La porzione di liquido, che è più vicina alla sorgente del calorico, si dilata, e diviene specificamente più leggiera, si alza ed è rimpiazzata da una porzione più fredda, questa anche si dilata, riscaldandosi, e ce-

de il luogo ad un' altra porzione meno calda, e così l' operazione si continua finchè il liquido è capace di essere penetrato dal calorico. Pigliate un tubo di vetro, lungo circa un palmo e quarto, e del diametro di un grosso dito, e versateci dell'-acqua tinta col tornasole sino all' altezza di circa quattro dita; empite il tubo con l'acqua ordinaria, oppure con lo spirito di vino, versando insensibilmente il liquido non colorato, acciocchè i due strati restino ben distinti. Se riscaldate prima la parte superiore del tubo, il liquido colorato resta freddo; ma se riscaldate la parte inferiore dello stesso tubo, il liquore colorato salirà e tingerà tutta la massa del liquido. (1)

Termometri. — Sul principio che il calorico rarefà i corpi, son formati i termometri ad aria, usati la prima volta da *Santorio*, i termometri a spirito di vino ed i termometri a mercurio, e sul medesimo principio ancora son formati i pirometri a metallo.

Lo strumento che Santorio inventò per misurare il calorico per mezzo dell' espansione dell' aria, si prepara pigliando un tubo di vetro sottilissimo di circa un palmo di lunghezza aperto in una estremità e terminato nell' altra da una

(1) Questo sperimento può farsi anche più meraviglioso e dilettevole coll' introdurre neve, in vece del liquido colorito in fondo del tubo, sino alla medesima altezza. In tal caso, riscaldando il liquido nella parte superiore bollirà e resterà solida la neve ma diventerà subito liquida, quando si riscalderà il tubo nella parte inferiore.

palla. Si riscalda dalla parte della palla quanto basta a far dilatare una porzione dell' aria contenuta nel tubo, che esce fuora per l' estremità del medesimo, e si tuffa quest' estremità in una bottiglia piena di liquido colorato che sale nel tubo, perchè l' aria si ristringe nella palla. Applicata allora una scala di gradi al tubo del termometro, lo strumento è formato. Quando si avanza la temperatura il liquido discende nel tubo, e quando si abbassa sale nel medesimo. Quantunque siasi anche migliorata la forma di questo strumento, pure esso offre ancora inconvenienti insuperabili, quali sono quelli di venir alterato non solo da' cangiamenti di temperatura, ma anche dalla pressione atmosferica, presentando solo il vantaggio della grand' espansione dell' aria (circa venti volte maggiore del mercurio) e per conseguenza è capace di misurare anche i più piccoli cambiamenti di temperatura.

I termometri a spirito di vino anche sono utilissimi per misurare i piccoli cambiamenti, ad una temperatura molto bassa, nella quale il mercurio gelerebbe; ma non sono atti poi a far conoscere una temperatura elevata, perchè lo spirito di vino, convertendosi in vapori romperebbe il termometro.

I termometri che generalmente sono usati, vengono costruiti col mercurio, poichè questo metallo quantunque si dilati meno dell' aria, e dell' *alcoole*, pure per la difficoltà che ha a ridursi in istato vaporoso, può essere adoperato per misurare le temperature sufficientemente elevate.

Oltre a tutti questi termometri il signor Leslie, facendo una modificazione importante a quello ad aria, lo ha adoperato con molto vantaggio nelle sue belle ricerche sul calorico raggiante, chiamandolo *termometro differenziale*. Questo strumento è formato in figura di un U, ed ha nelle due estremità due palle; nella curvatura del tubo può esservi riposto spirito di vino, o acido solforico sino ad una certa altezza sotto delle palle, ma il signor Leslie si è servito di quest'ultimo liquido tinto col carminio. Quando si vuol conoscere la temperatura di qualche corpo per mezzo di questo termometro, si espone una delle palle alla medesima; in tal maniera l'aria, rarefacendosi pel calore, urta il liquido, e lo fa salire dall'altra parte del tubo, alla quale si trova adattata una scaletta di avorio divisa in gradi, che incomincia da zero dove arriva il liquido quando il termometro non è in azione.

Calorico combinato. — Il calorico, che unendosi ai corpi non è più sensibile al termometro è nello stato di combinazione, e si chiama *calorico combinato*.

Se il calorico combinato forma una parte costituente del corpo in cui si trova, nè rendesi sensibile senza scomposizione del corpo che lo contiene, dicesi *chimicamente combinato*: quando poi il sudetto calorico non forma un componente della sostanza in cui si trova, e passa dallo stato di combinazione allo stato libero e sensibile, senza alcuna scomposizione, si nomina in tal caso *calorico latente*, *aderente*, *interposto*. Lavoisier distinguendo questi due stati diversi, paragona

il calorico latente all'acqua che si contiene in una spugna, dove non dà segni di sua presenza, finchè compressa non rendasi manifesta: così il calorico latente trovasi nascosto ne' pori de' corpi, e si svolge o colla compressione, o con qualunque mezzo che diminuendo il volume del corpo, e restringendo il diametro de' pori, l' obbliga ad uscirne.

Il calorico chimicamente combinato può dimostrarsi col seguente esempio. Sulla limatura di rame o di stagno posta in vaso di vetro si versi l' acido nitrico; si osserverà una grande effervescenza, l' acido si scompone, il metallo si ossida, e durante questa operazione si svolge una quantità sì prodigiosa di calorico, che spesso fa salire il mercurio sino al punto dell' ebullizione nel termometro, e tal volta rompe il tubo in cui si contiene. Un' altro esempio comunissimo, l'abbiamo nella combustione che succede nell' aria atmosferica, dove il gas ossigeno si scompone, la sua base si unisce ai corpi combustibili, ed il calorico si rende libero. In entrambi questi casi si vede il calorico chimicamente combinato divenire libero.

Dall' altra parte si stropiccino fortemente tra loro due pezzi di legno, di molta superficie, alquanto secchi, si vedranno talvolta riscaldarsi al segno da accendersi: si versi dell' acqua sulla calce viva, si svolgerà con tal mezzo notabile quantità di calorico: si mescoli all' acido solforico concentrato l' acqua pura, e si produrrà all' istante un vivo riscaldamento. In tutti questi casi i corpi si penetrano scambievolmente tra di

essi ; così l' acqua si condensa e si nasconde nei pori della calce, per cui sviluppa il suo calorico latente ; così pure la stessa acqua si condensa similmente ne' pori dell' acido solforico, e si svolge nello stesso modo il suo calorico.

Noi abbiamo visto che questo poderoso agente della natura si unisce a' solidi e li fa diventar liquidi, si unisce a' liquidi e li fa diventare aeriformi. In conseguenza di questo principio tutti i solidi che diventano liquidi, producono freddo, tutti i liquidi che diventano solidi producono calore. Se si unisce *muriato di calce* e neve si produce del freddo, come si osserva dall' abbassamento del termometro, e ciò avviene per la soluzione del sale e della neve. Se si fa una soluzione di *solfato di soda*, ed in quella si versi dello *spirito di vino*, si formerà un precipitato, e si avanzerà la temperatura per la pronta conversione del liquido in solido.

Quando i liquidi passono allo stato aeriforme producono altresì freddo per l' assorbimento del calorico. Se si bagna di etere la palla di un termometro, si produrrà freddo, per la svaporazione dell' etere.

Non tutt' i liquidi nel diventare aeriformi bollono alla stessa temperatura : l' acqua pura bolle a 100 gradi del termometro centigrado, l' alcoole ad 80, l' etere a 36, 50, ec. Quando i liquidi sono giunti al punto dell' ebollizione, locchè si conosce dalla formazione de' vapori al fondo del vaso e dal loro sviluppo sino alla superficie, non possono divenir più caldi. Un poco di acqua che si mette a bollire in un vaso qua-

lunque per quanto si accresca il fuoco non segnerà mai un grado di calore maggiore dell' acqua bollente.

I vapori quando si condensano, anche sviluppano calorico. Una pruova di questa verità è l' acqua fredda riposta nella vasca di un capitello di lambicco di rame, che riscaldasi per la condensazione de' vapori.

Calorico specifico. — Non tutt' i corpi contengono la medesima quantità di calorico alla stessa temperatura; la quantità di calorico contenuta da un corpo paragonata a quella contenuta da un altro, è stata chiamata *calorico specifico*, ed il potere che rende i corpi capaci a ritenere differenti quantità di calorico è stato detto *capacità pel calorico*. Due pesi eguali di un medesimo corpo, nello stesso stato, a diverse temperature, danno per mezzo del mescolamento la media aritmetica della loro temperatura, ma due pesi eguali di corpi diversi, o pure di corpi della stessa natura in differente stato, danno col loro mescolamento un grado di calorico che non corrisponde alla media aritmetica indicata. Così se si uniranno due eguali quantità di acqua una a dieci gradi, e l' altra a 40.°, si avrà per risultamento la temperatura di circa 25.° gradi; se si mescolerà una libbra di neve a — 10.° ed una libbra di acqua a 90.°, la temperatura non sarà la media aritmetica, ma + 30.° Se si unirà finalmente una libbra di mercurio a 0° ed una libbra di acqua a + 34.° si avrà una mescolanza che segna + 33.°, onde si conchiude che quella quantità di calorico che innalza di un grado l' acqua

è capace di avanzare la temperatura del mercurio a 33.°, e quindi che questi corpi contengono diversa quantità di calorico specifico.

De' Gas in generale. — Come si è detto, il calorico è quell' agente della natura che costituisce i diversi stati di un medesimo corpo. Quando si unisce a corpi nella maggior quantità possibile, dà luogo alla formazione de' fluidi aeriformi o *gas*. Questo vocabolo *gas* pare che sia stato usato la prima volta da Van-Helmont per disegnare una sostanza qualunque che si sviluppa da' corpi nello stato di vapore per l' azione del calorico.

I gas dunque non sono altro che corpi combinati alla maggior quantità di calorico possibile. Sono oltremodo elastici, ed i corpi più leggieri sin' ora conosciuti.

Si dividono in gas *permanenti*, e *non permanenti*. I gas permanenti sono quelli che sotto qualunque pressione, ed a qualsivoglia temperatura si mantengono costantemente nello stato aeriforme, come il gas ossigeno, il gas idrogeno, ec.; non permanenti poi, diconsi quelli che ad una bassa temperatura abbandonano quel calorico che li manteneva nello stato gassosso e si repristinano in liquidi, come i vapori (1).

---

(1) In questi ultimi tempi, col mezzo di una forte pressione, aiutata da un grandissimo raffreddamento, si è riuscito a liquefare molti *gas*. In questo modo appunto M. Faraday è giunto a render liquido il *gas cloro*, l' *ammoniaca*, l' *acido carbonico*, e l' *acido idro-clorico*. Mentre

Della luce.

La luce è quel mezzo, di cui si serve la natura per farci distinguere gli oggetti che ci si presentano, mediante la sua impressione su i nostri occhi. Essa credesi un fluido particolare, ed è ancora dubbio, se esista sparsa nello spazio e sia messa in moto dagli astri, o venga direttamente emanata, per mezzo di successive irradiazioni, da' medesimi.

La rapidità della luce è tale che percorre in un minuto secondo circa 80000 leghe.

Per mezzo del prisma l' immortale Newton divise la luce in sette raggi o colori primitivi; cioè a dire, *rosso*, *arancio*, *giallo*, *verde*, *azzurro*, *induco*, e *violetto*. Credette egli con ciò di averla scomposta, ma il Signor Fourcroy pretende che lo sperimento Newtoniano presenti piuttosto una modificazione de' raggi della luce, che egli suppone mossi con diversa velocità, anzicchè una scomposizione della medesima.

Tutt'i colori che si osservano in natura possono considerarsi composti o pure modificazione de' già detti, essendo provato, che se si uniscono due o più de' sette colori primitivi, danno essi origine ad un terzo, tutto diverso, che dicesi secondario.

---

poi l' *aria atmosferica*, il *gas ossigeno*, il *gas azoto*, ed il *gas idrogeno* han resistito a tutt' i mezzi sin' ora praticati per farli diventare liquidi, M. Bussy ha liquefatto il gas acido solforoso, con la produzione del solo freddo artificiale — M. A. De La Rive.

Il signor Herschel ha divisi i raggi della luce in *colorifici*, *calorifici*, e *disossigenanti*. De' raggi *colorifici*, il verde ed il giallo rendono gli oggetti più visibili, trovansi in mezzo dello spettro prismatico, ed hanno un' attività maggiore nell' illuminare. Se si prende una pagina scritta, e si passa successivamente per tutti i raggi, sarà molto più visibile e chiara nel raggio verde, cioè nel centro dello spettro, e si renderà più oscura, e meno visibile, a misura che gradatamente si scosterà dal centro medesimo, cosicchè si vedrà meno distinta nel raggio rosso, e nel raggio violetto, che occupano l' estremità dello spettro.

I raggi *calorfici*, cioè quelli che producono calore, seguono una diversa gradazione: a dodici millimetri di distanza, dalla parte esterna del raggio rosso dello spettro, è massima la loro energia, che in seguito va gradatamente diminuendo fino al raggio violetto, ove è minima.

Herschell ha dimostrato questa verità, situando successivamente la palla di un sensibilissimo termometro ad aria in ciascun raggio colorato.

I *disossigenanti* sono massimamente concentrati nel lembo esterno del raggio violetto, e sono appunto quelli che producono la scomposizione della maggior parte de' composti metallici e di altri corpi, come p. e., del *cloruro* di *argento*, del *mercurio dolce*, del *chermes minerale*, dell' *acido nitrico*, ecc.

I raggi calorifici producono l' avanzamento di temperatura, i raggi luminosi la luce più chiara ed energica, ed i raggi chimici la scomposizione delle sostanze. Il fosforo può essere impiegato con

vantaggio, per provare questi fatti, poichè questa sostanza, al di là dell'estremità del raggio rosso, si riscalda, fuma, e sviluppa un vapore biancó, ma al di là del raggio violetto, ove si trova esposto ai raggi disossigenanti, questi effetti cessano all' istante.

La luce talune volte esiste unita ai corpi nello stato di chimica combinazione, ed allora per rendersi visibile ha bisogno dell' affinità chimica; come accade nella combustione del *solfo*, del *fosforo*, dell' *idrogeno*, ecc. Può anche trovasi combinata in modo che per manifestarsi non vi sia bisogno della chimica scomposizione, ma basta solo un aumento di densità nelle parti integrali dei corpi, ove la luce si trova, quasi direi, appiattata: percosse insieme all' oscuro due bacchette del *Calamus Rotang* si sviluppano scintille di luce, stropicciati fortemente insieme due pezzi di quarzo si osserva parimente la luce. Vi sono finalmente alcuni corpi, i quali hanno la proprietà di assorbire totalmente i raggi della luce, di ritenerli per qualche tempo e di lasciarli scappare senza cangiamento, e senza essere accompagnati da calore sensibile. Questi corpi sono chiamati *fosfori solari*, e sono varie pietre preziose, tra le quali il *diamante* i *carbonchi* ec.; alcuni pesci, i vermi lucenti, la neve, il *fosforo di Bologna*, *di Canton*, *di Baudoin*, *di Homberg*, ec.

La luce influisce sulla maggior parte de' corpi. I vegetali che crescono lontani dalla medesima, sono dotati di poco sapore, poco odore, poco colore, ec., e per lo contrario, quelli che nascono ne' climi più esposti alla luce, sono pieni di

aroma, di sapore, di odore, di colore ec. Nella stessa contrada, e fin nello stesso terreno, i vegetali che sono più esposti all' azione vivificante del sole, sono sempre più coloriti e più saporosi. L' ortolano che cuopre di terra l' erbe per imbiancarle, e far perdere loro quel sapore soverchiamente pungente che hanno, le occulta all' azione della luce.

Gli animali che crescono ne' climi più lontani dalla luce ordinariamente menano una vita stentata, sono privi di veleno, e poco coloriti; quelli al contrario che nascono nell' Africa sono dotati di maggior ferocia e brio.

La luce influisce sulla cristallizzazione de' sali, come il signor Chaptal ha osservato. Questo illustre chimico avendo messo a cristallizzare una soluzione salina in una camera oscura, che aveva da una sola parte uno spiraglio di luce, osservò affollarsi tutti i cristalli a quel punto dove il piccolo raggio di luce batteva. Lo sventurato ed immortale Lavoisier parlando della luce si esprime con i seguenti termini. « L' organizzazione, il sentimento, il movimento spontaneo, la vita, non esistono che nella superficie della terra, e ne' luoghi esposti alla luce. Si direbbe che la favola della face di Prometeo era l' espressione di una verità filosofica, conosciuta dagli antichi. Senza la luce la natura sarebbe senza vita, *morta* ed inanimata: un Dio benefattore creando la luce, ha sparso sopra la superficie della terra l' organizzazione, il sentimento ed il pensiero. » (1).

---

(1) Le applicazioni del calorico e della luce sono este-

Dell' Elettricita'.

I Fisici ed i Chimici sono tutti concordi nell' ammettere, come cagione dell' attrazione e ripulsione, in alcune circostanze particolari, non che de' più sorprendenti fenomeni che si osservano in natura, un corpo imponderabile sottilissimo e penetrabilissimo. Questo è stato chiamato *elettricismo* o *elettricità*, da che stropicciando fortemente l' *ambra gialla*, o *succino* (da' Greci detta *electron*), si osservò la prima volta che attraeva i corpi leggieri. Cominciarono d' allora in poi a considerare separatamente, ed a studiare tutt' i fenomeni elettrici che si manifestano, mercè lo strofinio di taluni corpi.

Boyle osservò i corpi capaci di sviluppare il potere elettrico, e l' aumento di esso per mezzo del riscaldamento; Ottone di Gueriche inventò un apparecchio, nel quale i corpi che si vogliono elettrizzare provano un più facile strofinio (1);

---

sissime. Il trattato de' *forni*, delle *stufe*, de' *tubi fumarj*, de' *fuochi coloriti*, de' *candelieri* ecc. dovrebbe formare un volume a parte. Io pubblicai altra volta su di ciò degli *opuscoli*. Ora nel trattare della *combustione* ne dirò quanto comporta la estensione di questa opera.

(1) Così ebbero luogo le *macchine elettriche*, ed in seguito poi gli *elettrofori*. Le prime sono apparecchi in cui un *disco*, un *globo* od un *cilindro* di vetro subisce un moto di rotazione, stropicciando su de' cuscini di crini, e comunicando l' elettricismo, che per tal modo si ottiene, a conduttori metallici isolati; i secondi sono *dischi* formati da materie *resinose*, su quali battendo con una pelle di gatto si manifesta elettricismo.

i professori della Università di Leyde trovarono il mezzo di accrescerne la forza, accumulando maggior dose di elettricità, col mezzo della *bottiglia* (d' onde le *batterie elettriche*, ed il *quadro magico*); il nostro chiarissimo defunto *Cotugno*, seguito poi da *Galvani*, indicò che l' elettricità libera si accresce in alcune parti degli animali e si diminuisce in altre (1); ed il celebre

(1) Si conosceva già il potere elettrico in alcuni animali come nella *torpedine* e *nell' anguilla* del *Surinam*, quando il prof. Galvani nel 1791 scovrì che il passaggio anche di piccola quantità di elettricismo eccitava distintissime contrazioni muscolari, in una rana recentemente scorticata. Fu quindi questo fluido elettrico chiamato Galvanico e considerato separatamente.

Dimostrò in seguito il celebre Volta che questi effetti potevano ottenersi anche mediante il mutuo contatto di due metalli eterogenei, e stabilì la sua *pila*, per mezzo di cui si osserva il potere più energico che l' elettricità fisicamente sviluppata possa produrre. Per mezzo della medesima non solo si aumenta a piacere il fluido elettrico, moltiplicando il numero delle *coppie*, ed aumentandone la superficie, ma non viene mai interrotta la corrente di questo fluido.

È questa espressamente la cagione a cui si deve il chimico potere che l' elettricità esercita su' corpi, e senza della quale l' insigne Davy non avrebbe scoperta la composizione della *potassa*, e della *soda*.

L' immortale fisico italiano, dopo aver fatte diverse osservazioni, fe conoscere, che il *zinco* ed il *rame* sono preferibili per l' economia, che vi è più vantaggio a saldare i due metalli, in ogni *coppia* o *elemento* della pila, e che l' acido *nitrico* unito a piccola quantità di acido *solforico* ed allungato è il conduttore più sollecito dell' elettricità, da un' elemento all' altro, ecc.

In generale per meglio produrre un circolo *Voltaico* vi bisognano due *conduttori perfetti* come particolarmente i *metalli* ed un conduttore imperfetto come i *liquidi* ecc.

Volta con la sua pila dimostrò che non solo mercè dello strofinio ; ma anche pel contatto di corpi eterogenei e per mezzo della scomposizione può ottenersi l' elettricità.

Dopo ciò, noi non ci dilungheremo a riconoscere il fluido *vitreo* o *positivo* ed il fluido *resinoso* o *negativo*, nella elettricità ; ma piuttosto guarderemo la stessa, esistente in natura, nello stato di *libertà*, nello stato d' *interposizione* ed in quello di *combinazione*. Lo sviluppo della medesima, nella scomposizione de' corpi, ci dà idea delle sue combinazioni : la produzione di essa, mercè dello strofinio, ci dimostra l' elettricità *latente*: ed i sorprendenti terribili effetti che opera, allorchè passa a traverso dei corpi, ci fa chiaramente conoscere la sua libera esistenza.

L' elettricismo tende sempre all' equilibrio si comunica facilmente per mezzo di alcuni corpi che chiamansi *conduttori*, e difficilmente attraversa gli altri, che perciò diconsi *non conduttori*. I corpi che trasmettono l' elettricismo, chiamati anche *elettrici*, sono i *metalli*, il *carbone*, la *piombagine*, gli *acidi concentrati*, gli *acidi allungati*, l' *acqua saturata di sali*, le *miniere metalliche*, i *liquidi animali*, la *neve*, i *vegetabili freschi*, la *fiamma*, il *fumo*, i *vapori* la mag-

---

Le prime pile furono formate a *corona* di *tazze*, poi a *colonne*. quindi a *cassette*, ed ora si costuma a preferenza quella di *Wollaston* a piani *rettangolari* detta a *due facce*. Vedi *Thenard*, *édition* 5 *t.* 1. *p.* 127.

gior parte de' sali e quasi tutte le *terre* e le *pietre*. I non conduttori o sia gli *analettrici* sono il *vetro*, le *resine*, la *seta*, la *lana*, il *cristallo di rocca* le *pietre preziose* i *capelli* ecc. Corpi tutti che conosceremo a loro luogo e che con lo strofinio producono elettricismo.

Nello sviluppo intenso della elettricità, per mezzo dello stropiccio, si avverte spesso un particolare odore.

Con la straordinaria progressione della conoscenza de' fatti, che all' elettricismo, si attribuiscono, è questo ora considerato uno de' rami più importanti della Fisica, un produttore delle più brillanti scoperte che la Chimica conosca, ed una delle potenze più formidabili della natura.

Esso produce, di fatto, ne' corpi, con incredibile energia, l' attrazione e la ripulsione; la fusione, la combustione, l' ossidazione, e la scomposizione; cosicchè tutto il potere elettrico si riduce sempre, ora più ora meno accresciuto, a questi effetti, spesso scorgendo con sorpresa nel medesimo, la forza dell' attrazione, il potere del calorico, le proprietà del magnetismo (fluido imponderabile di che or or tratteremo) e la presenza della luce (1).

---

(1) L' elettricismo si manifesta con luce, come si osserva nella *scintilla*, nell' *aurora boreale*, nel *palazzo*, e ne' *quadri luminosi*; cambia i poli di un ago magnetizzato, e magnetizza gli aghi; produce l' attrazione e la ripulsione, come si osserva nello *scampanio*, nella *danza elettrica*, nella *grandine*, e nell' *elettrometro*; infiamma la maggior parte

Una prodigiosa serie di sperienze elettromagnetiche, praticate dal Dottor Marianini, da Nobili de Reggio, dal prof. De La Rive, da Guillaume Libri, da Becquerel, da M. Ampere ed altri abili scienziati (1), e quanto sin' ora si è detto sul conto del calorico e della luce, porterebbe forse a conchiudere che i quattro fluidi imponderabili abbiano una sola natura, o che uno sia modificazione dell' altro. A ciò si potrebbe anche aggiungere che l' attrazione, la ripulsione e le affinità siano risultamenti ed effetti di questo medesimo potere. Non potendo intanto a priori ciò stabilire e con asseveranza osserveremo i fatti, senza parlare della natura de' fluidi imponderabili sopra descritti.

---

de' corpi combustibili, come l' *etere*, l' *alcoole*, le *resine*, il *gas idrogeno*, la *polvere da sparo* ecc., e dà luogo a diverse scomposizioni e combinazioni (particolarmente mercè della *pila*) sembrando che l' elettricità *positiva* agisca alla maniera degli acidi, e l' elettricità *negativa* a modo degli alcali. Questo fluido non solo fa osservare gli effetti più energici del calorico, come si vede nella *fusione del filo di ferro*; nella ossidazione dell' oro nel *ritratto* ecc., ma sembra che i suoi effetti siano dal calorico stesso modificati. Molti corpi che non conducono l' elettricismo, riscaldati, ne diventano conduttori, come la resina fusa, il vetro riscaldato in rosso-bianco, ecc. Riscaldando il solo metallo positivo di una coppia metallica, ne vien distrutta la proprietà elettrica, riscaldando inegualmente un metallo omogeneo si sviluppa in esso il potere di far convellere una rana e cessano gli effetti di una pila in azione, nel momento che si porta ad una uniforme temperatura di + 1000 o di — 18, giusta Desaignes.

(1) Vedi *Annales de Chimie et de Physique* tom. 36, 37, 38, 39, 40 ecc.

L' applicazione dell' elettricità alla guarigione di diverse malattie è stata in altri tempi estesissima. Anche ora si adopera in alcune malattie nervine, come ne' *tremori*, nelle paralisi nella *amaurosi* ecc. Io l' ho vista amministrare con molto profitto nelle *reumatalgie*, nella debolezza del *sistema* in *generale* ecc., avvalendosi del *bagno* e di *leggiere* scosse elettriche (1). Del resto per non

---

(1) Vi sono alcuni apparecchi elettrici, la cui conoscenza è indispensabile per amministrare l' elettricismo come rimedio. Questi sono lo *sgabello isolatore*, la *catena elettrica*, l' *eccitatore*, la *bottiglia* di *Leyde*, e l' *elettrometro*.

Il primo è una tavoletta isolata dalla terra, mercè 4 piedi di cristallo, da cui è sostenuta. La medesima serve ad isolare la persona che deve essere in comunicazione col conduttore e ricevere la scintilla.

La seconda è una catena metallica destinata a condurre il fluido elettrico.

Il terzo è un arco metallico, che per ogni sua estremità tiene una pallina, ed è fatto a *cerniera* nel mezzo, per potere avvicinare o allontanare l' estremità sudette. L' operatore, nell' avvicinare le indicate palline a due corpi caricati delle diverse elettricità, riunisce i due fluidi in un solo, tirandone forti scintille, senza che ne risenta il potere, poichè tiene l' espressato strumento, per mezzo di *manubrii* di cristallo che lo rendono *isolato*.

La quarta è una bottiglia, il di cui esterno è coverto da una foglia di stagno collata, e l' interno è pieno di foglie metalliche. Un filo conduttore del pari metallico, passa a traverso di un sughero, per la bocca della medesima, e rimane con una estremità in contatto delle foglie metalliche interne, mentre l' altra punta termina in una pallina fuori della bottiglia. Molte bottiglie formano la *batteria*.

Il quinto finalmente è un' istromento che si costruisce in varii modi, fatto a posta per conoscere la quantità di elettricismo.

uscire dalla brevità propostami, io rimetto il lettore a' trattati di Fisica, al-*Traité de Chimie par M. le B. Thenard 5. édition* ed agli *Annales de Chimie et de Physique* già citati.

Del Magnetismo.

La parola magnetismo e suoi derivati vien dalla greca *magnes* che significa calamita; la quale è un minerale nericcio contenente il ferro ossidato. La calamita è dotata di proprietà singolari ed importantissime, per noi però giova semplicemente considerare 1.° la sua facoltà *attrattiva e repulsiva*; 2.° il potere che ha di comunicare al ferro le stesse sue proprietà; 3. la sua direzione ai poli del mondo, e 4.° finalmente l' analogia della cagione di tali proprietà con l' elettricismo.

1.° La calamita ha la proprietà di attrarre il ferro, e pochi metalli, come il cromo, il cobalto, il nickel. In effetti se si mette in poca distanza da una calamita della limatura di ferro, quella l' attrae. — Quando il ferro è stato attirato dalla calamita si mantiene in una posizione eretta su la medesima; e quantunque tutte le sue parti abbiano attirato magnetismo, in due punti, se ne osserva maggior quantità. Questi punti sono in direzione opposta, e si chiamano *poli magnetici*. Un altro mezzo, per conoscere i poli di una calamita, consiste in applicare la punta d' un ago su i varii punti della stessa; dove l' ago resta in posizione verticale; ivi è uno de' poli, ed il punto diametralmente opposto a questo è il polo contrario.

Se ai poli di una magnete si fermano due pezzi di ferro dolce, con una striscia di ottone o di rame o di argento, la calamita dicesi *armata*; e tutto quello che vi si è aggiunto *armatura* della calamita; la quale riconcentra la forza magnetica ne' poli, e ne accresce il potere e la forza.

2.° Sopra una calamita strofinando leggermente e sempre per lo stesso verso degli aghi, questi acquistano tutte le proprietà magnetiche e diconsi *calamitati*. — È da notarsi che per quanti aghi, fili, e barre di ferro una calamita magnetizzi, non perde nulla della sua energia ed attività.

3.° Due aghi calamitati, se si fan galleggiare su l'acqua, sopra pezzetti di sughero, si osserva che l'estremo di uno di essi attrae una punta dell' altro e respinge l' opposta. Si chiamano *amici* i poli che si attraggono, e *nemici* quelli che si respingono. I poli dello stesso nome si respingono, e quelli di nome diverso si attraggono.

Quando si lascia equilibrare un ago galleggiante sull' acqua, e sospeso sopra un perno, si trova costantemente con una punta diretta al *nord* e con l' opposta al *sud*; e smovendoli ripiglian sempre la medesima posizione. A ciò avuto riguardo, i poli delle calamite si distinguono co' nomi di polo *boreale* o *nord*, e di polo *australe* o *sud*.

Una ipotesi analoga a quella con cui si spiegano i fenomini elettrici è stata escogitata per la spiegazione de' fenomini magnetici. Le attrazioni e repulsioni magnetiche, a somiglianza delle elet-

triche, inducono ad ammettere due specie di fluidi magnetici, *boreale* l' uno, *australe* l' altro. Avendo osservato che la calamita nulla perde nel magnetizzare il ferro, fa conoscere che nulla a queste comunica di positivo, e quindi che la calamita sviluppi ciò che nel ferro trovavasi latente. Da ciò si deduce che nel ferro stan combinati i due fluidi *boreale* ed *australe*, formando il così detto magnetico naturale, che per sè stesso non ha proprietà magnetiche; ma scomposto con lo strofinio sopra una calamita ne' due fluidi indicati, l' acquista. Questi fluidi come il *vitreo* ed il *resinoso*, tendono continuamente a combinarsi.

4.° Gli sperimenti di Oersted Ritter, Morichini, Shillingis, Murray ecc. dimostrano esservi grande analogia tra l' elettricità ed il magnetismo. Quest' ultimo ha scomposto varii sali sottoponendoli all' influenza magnetica; Ritter ha costruito con le magneti delle pile, e ne ha ottenuti i medesimi risultamenti, che si hanno con le pile ordinarie. Schillingis finalmente ha osservato che la calamita agitava ed attraeva la raia torpedine come se fosse stata di ferro.

La calamita ed i metalli calamitati sono stati adoperati per l' uso medico, come pel *dolore de' denti*, pel *reuma* ecc. Allorchè il cav. Poli stava in Sicilia additò in un' opuscolo gli usi medici della calamita.

Agendo a distanze visibili il magnetismo, come si è detto, sono stati applicati i metalli magnetizzati alla formazione di diversi piccoli *giuoghi* a cui si dà un nome empirico p. e. l' *indovino magico*. In esso si danno delle analoghe

risposte che sembrano meravigliose, mentre sono il semplice effetto dell' attrazione magnetica.

CLASSE SECONDA

De' Corpi semplici ponderabili.

Per corpi semplici ponderabili s'intendono tutti quelli che sono capaci di esser pesati, e non ancora sono stati scomposti. Noi li divideremo in due ordini; nel primo parleremo de' corpi semplici non metallici e delle loro combinazioni non acide; nel secondo parleremo de' metalli e delle combinazioni tra essi e con i corpi semplici già trattati.

Le combinazioni acide non metalliche saranno descritte a parte.

ORDINE I.

De' corpi semplici non metallici, e delle combinazioni non acide di essi.

Dell' Ossigeno.

L' ossigeno, che noi non conosciamo nello stato di purità, ma solamente in unione del calorico nello stato di gas, aria, o fluido aeriforme, fu scoverto da Priestley in agosto del 1774 e circa tre anni dopo da Scheele, e lo chiamarono aria deflogisticata, aria di foco. In seguito Condorcet lo definì col nome di aria vitale, e Lavoisier finalmente autore della metodica nomenclatura gli diede quello di *ossigeno* da *oxys*

e ginomai parole greche che significano generatore degli acidi.

Si contiene l' ossigeno ne' vegetali, negli animali e nella maggior parte de' minerali; è uno de' componenti dell' acqua e dell' aria, e spiega una estesissima azione su i corpi.

Il gas ossigeno si può estrarre da diverse sostanze. Le piante esposte alla luce nell' apparecchio pneumatico; l' ossido nero di manganese; l' ossido rosso di piombo (*minio*) riscaldato in una canna di fucile; il cloro liquido e l' acido nitrico esposto alla luce, l' ossido rosso di mercurio posto in uno stortino lutato, e finalmente il clorato di potassa riscaldato in uno stortino di vetro, son tutti mezzi per ottenere il gas ossigeno. Il più puro però è quello che si estrae da quest' ultimo. Ma siccome è meno costoso e passabilmente puro quello che si ottiene dall' ossido rosso di mercurio, così si può far uso di questa sostanza per estrarlo nel modo seguente.

Si prenda il *precip.tato rosso* (ossido rosso di mercurio), s' introduca in uno stortino lutato, che si applica all' apparecchio pneumato-chimico ad acqua, adattandovi un fuoco da principio lente, ed in seguito capace di scomporre l' ossido di mercurio. In tal maniera l' ossigeno, per l' affinità maggiore che ha col calorico vi si unisce, e si sviluppa nella forma di gas, mentre il mercurio si repristina nello stato metallico.

Questo gas ha il peso specifico di 1,10359, quello dell' aria essendo preso per unità (1). Un

---

(1) *Cento pol. cub. di gas ossigeno sotto una pres-*

tubo pieno di gas ossigeno, lasciato aperto in contatto dell' aria atmosferica per qualche istante, conterrà ancora una porzione di gas ossigeno in fondo. È senza colore, senza odore, e senza sapore.

L' ossigeno favorisce oltremodo la combustione, ed è il più energico sostegno della medesima. Se in un tubo pieno di questo gas s' immerga una candela col lucignuolo appena rosso, si accenderà subito, e divamperà con una incredibile rapidità. Il signor Ingenouz ha bruciato in questo gas un filo di ferro, facendolo divampare come un legno nel seguente modo. In un tubo o in una bottiglia di cristallo, piena di gas ossigeno, ha introdotto una sottile corda di ferro (ridotta in forma di spira, con avvolgerla intorno ad una bacchetta cilindrica) dopo avere acceso un piccol pezzo di esca che vi si attacca alla punta. In tal maniera brucerà rapidamente l' esca e comunicherà la sua combustione al ferro, che scintillando verrà fuso ed ossidato.

Il signor Lavoisier, come si è detto, credette, che tutti gli acidi fossero composti esclusivamente di ossigeno e di altre sostanze chiamate da Morveau *radicali*.

Un pezzetto di *carbone*, o di *zolfo* di fatto accesi ed introdotti nel gas ossigeno divampano rapidamente, formando gli acidi rispettivi, cosa facile ad osservarsi, per mezzo delle tinture

---

sione atmosferica eguale a quella di 30 pollici di mercurio (misura Inglese) ed a gr. 60 del term. Fhar. pesano circa 34 gr.

vegetali e degli opportuni reagenti. Quantunque molti *acidi* contengano l' ossigeno, e diversi sono espressamente formati dal medesimo, e da un solo principio acidificato, pure vedremo che non è l' ossigeno il solo principio acidificante.

Il gas ossigeno è il solo gas atto alla respirazione, e l' aria atmosferica è respirabile per quella porzione che ne contiene. Gli animali messi nel gas ossigeno vivono più energicamente di quello che viverebbero in egual volume di aria atmosferica, perchè il processo della sanguificazione si attiva, e la circolazione diviene più rapida. Però se restano lungo tempo in esso, la loro vita, divenendo più attiva, finisce più presto. Il gas ossigeno è poco solubile nell' acqua, poichè senza compressione non si scioglie in questo liquido. Il sig. Brugnatelli credette che al gas ossigeno, oltre del calorico gassificante, sia anche unito il calorico attaccato particolarmente alla base di questo gas, in forma concreta, per cui lo chiamò gas *termossigeno*, e spiegò con ciò tutti i fenomeni della combustione, e di alcune detonazioni.

Può essere il gas ossigeno in molti casi applicato con profitto, come p. e. nell' aumentare l' energia delle combustioni, nel favorire l' ossidazione de' metalli, nel far rivenire gli annegati ecc. Il peso atomistico dell' ossigeno giusta *Dumas* sarebbe 100, ma entrando nella maggior parte de' prodotti della natura viene da altri rappresentato col numero 1.

Sin da' tempi di Scheele si conosceva un corpo che questo chimico chiamò *acido muriatico deflogisticato*. Lo stesso in seguito fu detto da Berthollet *acido muriatico ossigenato*, e fu creduto da' chimici composto di acido muriatico ed ossigeno. Il Sig. Davy però lo scoprì semplice, ne fece l'oggetto di una memoria presentata alla Società Reale di Londra, e lo nominò *cloro*, derivato da vocabolo Greco che significa verde (1).

Questo gas si può ottenere con diversi processi. I migliori sono i seguenti.

In un matraccio lutato s'introduce un' oncia di ossido nero di manganese polverizzato, e tre once di acido muriatico (idro-clorico) liquido. Si agita il tutto, affinchè l'ossido di manganese polverizzato sia in contatto di tutto il liquido. Poi si accomoda subito l'apparecchio: vi si adatta un fuoco corrispondente, che deve esser basso, e si raccoglie il gas con l'apparato ad acqua calda.

In vece di acido muriatico si possono introdurre nel matraccio 30 parti di muriato di soda (sal comune), ed 8 parti di ossido di manganese polverizzati e mescolati, ed aggiungere a questi 14 parti di acido solforico, allungato anticipatamente con altrettanto di acqua, accomodando subito lo stesso anzidetto apparecchio.

---

(1) *Annal. Chim. t. LXXVIII. pag. 189.*

Estratto esso con qualunque processo, quando è puro, ha sempre le seguenti proprietà.

Ha un colore giallo verdastro, d'onde ha preso il suo nome, ed un odore estremamente piccante, e particolare, un sapore amaro; nuoce oltremodo alla respirazione, per cui bisogna evitarlo nell'atto che si estrae. Pesa specificamente 2,4216. Alla pressione ordinaria è nello stato di gas; ma, secondo Faraday, sotto una pressione eguale a quella di più atmosfere è liquido. Il peso atomistico del cloro calcolato col metodo indicato per rinvenire i pesi relativi degli atomi de' corpi semplici è 4.50.

Un lume acceso, che nel gas cloro introducesi, si smorza, ma ciò non ostante vien considerato questo come uno de' sostegni della combustione, poichè agisce su diversi combustibili, sieno essi gassosi, liquidi o solidi. Si combina di fatto direttamente all' *idrogeno* (combustibile gassoso che tratteremo) o per mezzo della scintilla elettrica, o per l'azione della luce, o per mezzo della temperatura, o anche accendendosi la mescolanza de' due gas, in un tubo opportuno, con detonazione, e forma l'acido idro-clorico.

La grandissima affinità che ha il cloro per l' *idrogeno* è appunto la causa della sua energica azione su tutte le materie *organiche*. Essendo le medesime provvedute di questo ultimo principio, vengono snaturate, ed ora da colorite diventano bianche, ora da insolubili diventano solubili, ed ora da velenose si cambiano in innocenti.

Quando il gas cloro viene privato perfettamente di acqua: per mezzo de' *sali deliquescenti dissec-*

cati, non agisce sulle materie coloranti perfettamente secche.

Si unisce il cloro a metalli, formando i rispettivi *cloruri*. Secondo Davy tutt' i metalli volatili bruciano con fiamma nel gas cloro. Basta mettere in contatto con l' indicato gas lo *zinco* fuso o il *mercurio* riscaldato sino ad un certo punto, per ottenere la combustione del primo con fiamma bianca e quella del secondo con fiamma azzurra. L' *arsenico*, il *tellurio*, l' *antimonio*, il *ferro*, l' *ottone* ec. bruciano tutti nel gas cloro. Una corda di acciajo o di ottone riscaldata quanto è possibile ed introdotta in un tubo pieno del gas di cui trattasi, nel combinarvisi sviluppa luce di diverso colore. Anche a freddo, introducendo l' antimonio in polvere nel cloro, s' infiamma con isviluppo di luce.

Viene il gas cloro attraversato dalla luce, dilatato dal calorico, ed isolato dalla pila che lo trasporta al polo positivo, del pari che l' ossigeno.

Quanto l' acqua è più fredda, più ne assorbisce e ne scioglie, cosicchè se si fa raffreddare sino a $=o$, si addensa il cloro in una spuma verdastra: spuma che a poco a poco, siccome si rialza la temperatura, torna a liquefarsi. La sua soluzione nell' acqua ha tutte le proprietà del cloro, meno che quelle derivanti dallo stato gassoso; e quando è pura, non vien precipitata dalla soluzione del *nitrato di perossido di mercurio*.

Le proprietà essenziali che caratterizzano il cloro rendono la sua applicazione preziosa alle arti ed alla pubblica igiene. (Lode all' istancabile *Scheele* che come si è detto, nel 1744, non

solo ne scoprì le proprietà e ne stabilì le applicazioni, ma precorse i suoi contemporanei col disegnare sotto il nome dell' ipotetico flogisto l' *idrogeno*, in unione del quale trovasi nell' acido *idroclorico.*) Viene di fatto il cloro adoperato a bianccheggiare il lino, la canape, il cotone, il *pista* nella formazione della carta, la cattiva cera, e le stampe. Serve a pulire i libri, ed a togliere le macchie di tutti i colori vegetali non escluso il *gallato di ferro* (1). S' impiega a distruggere tutt' i miasmi putridi e contagiosi (2) e tutt' i veleni animali, e di non piccolo aiuto riesce agli agricoltori nel combattere l' *epizoozie*. Quando si vogliono biancheggiare i tessuti di lino, di canapa, o di cotone, si bollono questi prima nel *ranno*

---

(1) Essendo stato impiegato il cloro a togliere le macchie d' inchiostro, hanno talvolta, per mezzo dello stesso, cancellati i caratteri dalle scritture. Or per conoscere tal frode, basta bagnare la carta con una soluzione d' *idrocianato* di *potassa ferruginoso* o con *infuso di noci di galla*, poichè rimanendo sempre qualche traccia di materia ferruginosa sulla carta, ricomparirà immediatamente. Potrebbe questa anche esser distrutta, ma potrebbe forse del pari riconoscersi.

(2) Qualche medico, anche dopo l' invasione della malattia, ha adoperato con buon successo la soluzione del cloro più o meno allungata nell' acqua, dandone a bere piccolissime porzioni, e facendone lavare le mani e la faccia all' infermo; ed altri si son serviti della medesima con profitto, applicandola localmente alle *ulceri sifilitiche*, alle *blenorragie*, alle morsicature di animali velenosi ed altro. *Guyton de Morveau* ha distrutto i miasmi putridi e contagiosi co' suffumigii di *gas cloro.*

ordinario o *bucato*, affinchè se ne tolga tutto l' untume naturale, e poi s' introducono nell' acqua satura di cloro dove restano per circa cinque o sei ore, portandoli alternativamente dal ranno al cloro, sin tanto che siano diventati perfettamente bianchi. Si stropicciano allora con acqua calda e sapone, per toglierne il cattivo odore del cloro. Se più bianchi si desiderano, si agitano in 50 parti di acqua ed una di acido solforico, e si tornano a lavare. I tessuti di canape e di lino han bisogno di esser bolliti per maggior tempo nel ranno (1). Per non uscire dalla brevità propostaci, rimandiamo i nostri lettori a' rispettivi articoli, onde avere una illustrazione maggiore nelle succennate applicazioni. In tutte le utili applicazioni del cloro, vengono sostituiti i così detti *cloruri di ossidi*. Noi ce ne occuperemo, parlando degli stessi, ed allora faremo conoscere anche un istrumento misuratore della quantità di cloro, chiamato *cloro-metro*.

L' ossigeno ed il cloro nello stato gassoso non contraggono unione, ma possono ottenersi però combinati. *Thomson* e de *Stadion* ammettono quattro composti di cloro e di ossigeno, cioè due ossidi e due acidi, ma Thenard e Davy ne riconoscono tre cioè un *ossido* e *due acidi*.

---

(1) Dopochè feci conoscere l' imbiancamento, col cloro al nostro Prof. Rev. D. Domenico Cutillo, sperimentò questi più proficuo biancheggiare la canape, ed il lino che i loro tessuti.

Ossido di Cloro, o Euclorino.

L' ossido di cloro fu scoverto da Davy nel 1812. Si prepara introducendo in un piccolo fiasco, o stortino circa cinque parti di *clorato di potassa* in polvere (sale che sarà descritto a suo luogo) e dodici di acido idro-clorico allungato, cioè della densità di 1,105; vi si adatterà alla bocca, mercè di un sughero ben fatto, un tubo ricurvo, e coll' apparecchio a mercurio, a bassissima temperatura, si raccoglierà l' *euclorino* nello stato di gas.

Così ottenuto ha un peso specifico di 2,3818, calcolato dalla sua composizione, è di un color verde più intenso del cloro, d'onde ha preso il nome di *euclorino*, cioè *molto verde*. Detona ad un calor molto debole e col contatto de' corpi combustibili, dando in risultamento, per ogni 50 parti di gas, 40 parti di cloro, e 20 parti di ossigeno. È nocivo alla respirazione, è solubile nell' acqua, a cui comunica le sue proprietà, e distrugge i colori vegetali anche privo interamente di acqua. I metalli che bruciano nel cloro non s' infiammano nell' euclorino. Se però si fa prima scomporre il gas, toccandolo con un corpo caldo, allora agisce come il cloro su de' metalli. Eseguendo lo sperimento con la polvere di antimonio, può bene dimostrarsi quanto si è detto. Calcolando il peso dell' atomo dell' ossido di cloro da suoi componenti, e supponendolo composto di un' atomo di cloro =a 4,50 e di un' at. di ossigeno= ad 1 il suo peso atomistico sarebbe =a 5,50.

Del Iodo.

Il signor Courtois nel 1812 fece la scoverta di questa sostanza particolare, che dopo fu definita ed illustrata dal signor Gay Lussac che le diede l' attuale nome, dal Greco corrispondente al latino *violaceus*, colore che presentano i suoi vapori.

Il iodo è stato scoperto in moltissimi corpi, in questi ultimi tempi. Fife lo ha trovato nelle *spugne*, *Balard* in molti *molluschi*, Vauquelin combinato all' argento, Charpentier nel sale di Bex, Cantu nell' acqua solfurea di Castelnuovo di Asti, il Cav. Sementini nel *Fucus acinarius*, il signor Cassola nella *Zostera oceanica*, il signor Covelli nell' acqua solfurea di Napoli e di Telese, ed io non solo nell' acqua ferrata di Napoli, ma in tutte le acque saline calde dell' Isola d' Ischia, in compagnia del citato mio collega signor Covelli.

Dal ranno delle ceneri del Varech, da quello delle ceneri de' *fuchi* o della *zostera* può facilmente estrarsi, come anche dalle acque che molto ne contengono. In generale il metodo è quello di svaporare o i lissii delle rispettive ceneri, o le acque, sin che tutt' i sali non deliquescenti cristallizzano. Le *acque madri* così dette, che rimangono, contengono gl' *idriodati*, sali che conosceremo, formati dal iodo. Queste s' introducono in una storta tubulata, a cui si adatta un recipiente per mezzo di un' allunga, situando il tutto ad un conveniente fornello. Ciò eseguito si versa dell' acido solforico su dell' indicato ranno per la *tubolatura* della storta. Sarebbe anche meglio ser-

virsi di un fiasco proporzionato, alla cui bocca siano adattati due tubi, uno di sicurezza di Welter dritto pel quale si versi anche l' acido solforico e l' altro ricurvo é proporzionato per raccogliere il iodo.

Nell' atto della unione si osservano de' vapori rossastri che diventano subito di un color violetto. Si riscalda in seguito la mescolanza dolcemente, e si veggono innalzarsi degli abbondanti vapori violetti, che riempiono tutto il recipiente. La scomparsa di questi vapori fa conoscere la fine dell' operazione. Si toglie allora l' apparato, e si raccoglie una sostanza nerastra in polvere, che si trova attaccata alle pareti interne del recipiente, dell' allunga, e spesso anche nel collo della storta. La detta polvere si lava con acqua distillata, nella quale sia disciolta una piccola porzione di potassa, poi si distilla nuovamente, e si conserva in boccia chiusa.

Il signor Wollaston ha modificato il sopradetto processo, con aggiungere dopo finita l' effervescenza un poco di perossido di manganese nella storta.

Il iodo è di un color grigio di acciaio, è conformato in picciolissime squame, ed ha un brillante metallico simile a quello del *solfuro di antimonio*, o della *piombagine*. Applicato sulla carta bianca, e sulla mano lascia un color giallo che sparisce dopo poco tempo. Ha un' odore che si avvicina a quello del gas cloro; un peso specifico di 4.946, e sottoposto all' azione galvanica, si porta al polo positivo come l' ossigeno. A 107 centigr. si volatilizza, riducendosi in va-

pori di color violetto, e con la perdita del calorico si repristina. Questo sperimento può eseguirsi in uno stortino esposto ad una lampada a spirito di vino. Riflette la luce come i metalli, ma è cattivo conduttore dell' elettricità e del calorico.

Quantunque l' acqua ne sciolga un 7000.mo del suo peso, pure vien disciolto dallo spirito di vino e dall' etere. Disciolto il iodo, nella proporzione di quaranta grani, in un' oncia dello spirito di vino già detto a 35, forma la *tintura*.

Si unisce il iodo all' ossigeno, e forma l' acido *iodico* che sarà conosciuto nell' articolo acidi; si unisce al cloro e forma due composti deliquescenti, cioè il *deuto-cloruro* di color giallo-arancio, ed il *proto-cloruro* di color rosso-arancio. Cambia la tintura di *laccamuffa* prima in color verdastro, poi in turchino, indi in giallo, e finalmente in giallo rossastro.

Il peso atomistico del iodo secondo Berzelius è 789,145, e quello della densità de' suoi vapori è 8,7011. (*Annales de Chimie et de Physique* t. XL p. 430). Calcolato poi col descritto metodo dalla composizione del *ioduro di potassio*, è stato trovato il suo peso atomistico di 15,62, quasi uguale al peso di 15,5 da Thomson assegnato all' atomo di questo corpo.

Il iodo è di grande importanza in Chimica sì per essere adoperato come reagente, che per i composti a cui dà luogo; è prezioso in medicina per i portentosi effetti che produce nel trattamento del *gozzo*, sul sistema riproduttore, e specialmente sull' utero; e di non lieve vantaggio riesce nell' applicazione alle arti, in grazia

del brillante colore di taluno de' suoi composti (1).

È un ottimo reagente per la conoscenza dell' *amido* (sostanza vegetabile che conosceremo a suo luogo), ed è stato ultimamente proposto dal signor Dounè per distinguere gli *alcali a doppio radicale*. (*Annales de Chimie et de Physique* tom. 38, pag. 82).

Del Bromo,

Muride o Muridio.

Nella state del 1826 il Sig. Balard trovò questa nuova sostanza nelle acque del mare e la chiamò *murido* o *muridio* dal latino *muria* (*salamoia*). Fu in seguito cambiato il suo nome in quello di *bromo* (cattivo odore), e questo è ora generalmente ricevuto. Varii chimici ne

---

(1) Il iodo produce ottimi effetti nelle *scrofole*, nell'*amenorrea*, nella *sifilide* ecc. Si amministra alla dose di circa mezzo granello al giorno unito o all' *estratto* di *sambuco* o alla polvere di radice di *regolizia*; si amministra anche in *tintura* ed in forma di *pomata*, la quale è composta di due once di grasso di porco ben lavato e venti granelli di iodo. Troppo continuato produce palpitazione, tosse secca, smagrimento, debolezza di vista, tremore ecc. Allorchè una sensazione di scottatura alla gola si avverte, e l' espettorazione senza tosse si aumenta, bisogna sospenderne l' uso, e dar *bagni tiepidi*, *latte di asina*, *emulsioni ecc.* — *Coindet*, *Brera*, *Guarini*.

In Inghilterra han cominciato a servirsi del *deuto-ioduro* di *mercurio*, fissandone il colore sulle tele dipinte.

hanno studiato le proprietà e le combinazioni, tra quali Liebig, Serullas ecc.

Secondo il sig. Balard si prepara il *bromo* nel modo seguente. Si fa passare il gas cloro a traverso dell' acqua madre concentrata delle saline, fin tanto che il liquido diventa giallo arancio, indi vi si aggiunge l' *etere solforico*, e ben si agita il tutto in vaso chiuso. L' *etere* allora discioglie il bromo e si colorisce, formando uno strato superiore, e rimanendo l' altro liquido al di sotto scolorito. Si separa la soluzione *eterea*, e si satura con la *potassa*, formando un *idrobromato* di questa base cristallizzato (sale che conosceremo). Questo solido si polverizza, si mischia col perossido di manganese, e si mette in una storta, nella quale si versa poi l' acido solforico, e si procede alla distillazione, raccogliendo la sostanza gassosa che si sviluppa di color giallo rossastro in recipiente circondato di ghiaccio.

Così ottenuto è un corpo semplice, di colore rosso molto carico tendente al nerastro, di sapore fortissimo, di odore penetrante ed insoffribile, analogo a quello dell' ossido di cloro. Non conduce l' elettricità, alla ordinaria temperatura è liquido, a + 47 bolle ed a — 20 si congela, diventa durissimo e si rompe percotendolo. Il suo vapore non si altera anche ad elevata temperatura. È solubile nell' acqua, nell' acoole e particolarmente nell' etere. Colorisce in giallo la cute, e scolorisce la tintura di tornasole, ed il solfato d' indaco.

Il *bromo* si combina all' ossigeno , al cloro, al jodo , ed a molti altri corpi di cui sarà fatta menzione in ciascuno articolo , formando col primo acido *bromico*, col secondo il *cloruro* , col terzo il *joduro* ecc.

Il bromo combinato all' idrogeno nello stato d' *idro-bromato* si è da me trovato nelle acque del mare , e nell' acqua di *subveni-homini* presso Pozzuoli , anche prima di conoscere la scoperta di Balard (1) , e dopo cioè nel 1827 è stato da me nel medesimo stato rinvenuto nell' acqua minerale di S. Restituta e di S. Montano nell' isola d' Ischia.

Il peso specifico del bromo è 2,966, il suo peso atomistico secondo Berzelius è 489,15 e la densità de' suoi vapori è 5,3933 (Annalen der Physik 1828) Calcolato da Del Bue , sù di un composto formato da 2. at. di bromo ed 1 di potassio , allo stesso modo sopra indicato, ha fatto conoscere il peso atomistico di 4,76.

Il bromo disciolto nell' acqua distillata ed iniettato nelle vene in dose di 10 a 12 gocce coagula il sangue ed ammazza senza alterare il sistema nervoso. Introdotto nello stomaco vôto e legato subito l' esofago induce la morte dopo 3,o 4 giorni , mentre che se non si allaccia l' esofago, vi bisognano 50 o 60 giorni. Con lo stomaco

(1) Vedi Memoria *sulla presenza del iodo nell' acqua ferrata di Napoli*, da me letta nella Reale Accademia delle Scienze a 21 Novembre 1826 ed approvata per gli atti.

ripieno di cibi si converte in acido idrobromico, e diminuiscono infinitamente i suoi velenosi effetti. Il modo di operare del bromo è molto analogo a quello del iodo nella scala de' veleni irritanti.

La Terapeutica intanto non ha lasciato di prender profitto del bromo, adoperandolo per frizioni, a pomata composta d' *idro-bromato* di *potassa*, ed a cataplasmi inaffiati con soluzione acquosa di bromo per gl' ingorghi scrofolosi. Il dottor *Pourchè* usa la soluzione, fatta con una parte di bromo e 40 parti di acqua stillata, nella proporzione di cinque o sei gocce allungata nell' acqua pura; l' *idro-bromato* di *potassa* poi in forma pillolare da 4 ad 8 grani al giorno. (Vedi il mio giornale l' Istruttore Pratico Napolitano 1828 p. 161).

Dell' Idrogeno.

L' idrogeno fu scoperto nel principio del 17.° secolo, e fu quindi esaminato da Cavendish che gli diede il nome di *aria infiammabile* dal suo stato gassoso, e dalla sua combustibilità. Fu in seguito chiamato *idrogeno* da *hydor* e *ginomai* che significano generatore dell' acqua, e *flogogeno* da Brugnatelli che lo credette produttore della fiamma. Non si conosce nello stato di purità, ma solo in quello di combinazione. È uno dei corpi semplici più sparso in natura, poichè nello stato di solidità fa parte di tutt' i vegetabili, degli animali, degl' *idro-clorati* ec.; nello stato di liquidità è un elemento dell' acqua, e nello stato

di *gas* si estrae per mezzo della scomposizione dell' acqua e della distillazione de' vegetabili.

Il metodo col quale continuamente si ottiene ne' lavoratorii è quello d' introdurre una parte di zinco in pezzetti, o di limatura di ferro in una bottiglia a due bocche. Ad una di esse si luta un tubo ricurvo che vada a mettere nell' apparecchio pneumatico ad acqua, ed all' altra si adatta un tubo alto, a doppia curvatura, che termina ad imbuto. Per mezzo di questo a poco a poco si versa dell' acido solforico allungato con circa cinque parti di acqua. Allora viene l' acqua scomposta, l' ossigeno si unisce al metallo e l' ossida e l' idrogeno altro componente della stessa, in unione del calorico, si sviluppa nello stato di *gas*.

Il gas idrogeno purissimo è senza odore, senza colore, e senza sapore. È il corpo più leggiero che si conosca; poichè un metro cubo di questo gas pesa grammi 89,4 ed un' ugual volume di aria atmosferica pesa gr. 1299, 1 ed in conseguenza circa $14\frac{1}{2}$ volte più leggiero dell' aria. Il suo peso atomistico è 6,24. (*Dumas Traité de Chimie appliquèe aux arts. t. 1. p.* L.) Secondo altri che hanno paragonato il peso dell' atomo dell' ossigeno ad = 1 ha un peso atomistico di 0,125. È combustibile, non alimenta la combustione, e non è atto ad alimentare la respirazione. La luce non ha azione su questo gas, il calorico lo dilata, e l' elettricità lo porta al polo negativo e l' infiamma, quando è in contatto di un sostegno di combustione. Sottoposto alla più forte pressione non diventa liquido.

Si unisce l' idrogeno all' ossigeno, e forma l' acqua, e l' acqua ossigenata: si unisce al cloro, al iodo, al bromo, e dà luogo all' acido *idroclorico*, *idroiodico*, ed *idro-bromico*: si unisce al *zolfo*, al *fosforo*, al *carbonio*, al *selenio* e ad alcuni metalli, formando tanti composti, ciascuno de' quali sarà trattato a suo luogo.

Intanto il gas idrogeno offre una quantità di dilettevoli sperimenti e di utili applicazioni, fondate tutte sulle sue proprietà; nel dimostrar quindi queste ultime, ne faremo brevemente parola.

La specifica leggerezza di questo gas può essere facilmente dimostrata, o con empirne un tubo e tenerlo capovolto, senza che ne esca, o con empirne le *bolle* di *sapone* le quali s' innalzeranno in aria e s' infiammeranno, all' accostarvi un lume o una carta accesa. Essa ha fornita la meravigliosa applicazione de' *palloni areostatici*. I palloni attualmente usati sono de' gran sacchi di forma *sferica* o *ovoide* di taffettà verniciato, che dalla parte inferiore offrono una apertura per introdurvi il gas, e dalla parte superiore due o tre *valvole*, che l' *areonata* apre a volontà, per mezzo di corde, per dare uscita al gas.

In vece di estrarsi il gas idrogeno nelle bottiglie si ricava nelle botti, adoperando un tubo di piombo per versare l' acido solforico nelle medesime, ed un altro che conduce il gas in campane di *latta verniciata* o di *legno*, situate sull' apparecchio ad acqua, da cui per mezzo di tubi di cuoio, viene introdotto il gas nel pallone. 3. kilogram. di ferro e 5 kilogram. di acido sol-

forico di commercio danno almeno un metro cubo di gas praticamente, giacchè teoreticamente, per dare la descritta quantità di gas, dovrebbe bastare la dissoluzione di 1,418 kilo: di ferro. Un metro cubo di aria, ad una pressione e temperatura media, pesa circa 1300 grammi ed un ugual volume di gas idrogeno umido ed impuro pesa circa 100 grammi: la differenza dunque di 1200 grammi è il peso che può tenere in equilibrio un metro cubo di gas idrogeno nell' aria atmosferica. Il volume del pallone quindi in metri cubi moltiplicato per 12 darà il numero de' kilogrammi che il pallone potrà sostenere. Si valuta d' altronde a 250 gr. o 1/4 di kilogr. il peso di un metro quadrato del *taffettà verniciato*, che si adopera nella costruzione de' palloni, per cui il numero che n' esprime la superficie in metri quadrati, diviso per 4, darà il peso di taffettà in kilogrammi. Ciò posto la differenza tra il peso che il gas è capace di sopportare, e l' inviluppo farà conoscere la carica che si può aggiungere per corde, apparecchi, barchetta, uomo, zavorra e tutt' altro, avendo sempre l' attenzione di mettere 2 o 3 kil. di meno, affinchè possa conservare una sufficiente forza ascendente. Un pallone di taffettà di un metro di diametro non potrebbe innalzarsi. Si costuma perciò di fare de' piccoli palloni di *baudruche* (pelle d' intestini) che pesano circa 80 grammi.

I palloni non devono essere pieni interamente di gas, poichè salendo, con diminuirsi la pressione, cresce quest' ultimo immensamente di volume e li fa crepare. La zavorra che si

getta, o l'uscita di una parte del gas sono i mezzi che l'*areonata* adopera per discendere o salire. Tra gl' illustri fisici che hanno eseguito i più alti ed importanti voli devono annoverarsi il celebre Gay-Lussac, ed il chiarissimo cav. Brioschi fu direttore del nostro Osservatorio Astronomico.

Che il gas idrogeno sia combustibile e non atto ad alimentare la respirazione e la combustione, può facilmente dimostrarsi, con introdurre in un vaso o *provetta* piena di questo gas un' uccello ed in un altro un lume acceso. L' uccello perirà, perchè gli manca l' ossigeno, unico sostegno della respirazione, ed il lume si smorzerà nell' atto stesso che il gas verrà infiammato. Mercè la combustibilità di questo gas in contatto dell' aria atmosferica, tre bellissimi sperimenti si fanno, cioè la *candela filosofica*, l' *armonia chimica*, ed i *giuochi artificiati a gas idrogeno*.

La *candela filosofica* si esegue, adattando verticalmente alla bocca di una bottiglia, dove si sviluppa il gas idrogeno, mercè di un sughero opportuno, un tubo sottile di vetro che finisce nella sua punta superiore con apertura capillare, si aspetta prima che esca tutta l'aria atmosferica dalla bottiglia, e poi si accosta un lume alla punta capillare già detta, per la quale uscendo il gas brucerà come una candela. Una piccola quantità di aria atmosferica, che si trovasse nella bottiglia, potrebbe far crepare tutto l' apparecchio.

Se al tubo acceso se ne soprappone un altro di maggior diametro, in maniera che la candela s' introduca dentro di quest' ultimo, si sente un

suono simile a quello di un *flauto traverso* che dicesi *armonia chimica.* Se il tubo è largo, il suono e più grave, se è stretto, è più acuto. Si potrebbe a mio credere formare un nuovo strumento musicale, per mezzo di questa proprietà del gas idrogeno, col far sì che ad una quantità di lumi alimentati da un vasto serbatoio di gas idrogeno, si soprapponessero de' tubi metallici di diametro gradatamente accresciuto, i quali mercè di una *tastiera* si potessero alzare e bassare a piacere. L' istantaneo passagio del gas ossigeno dell' aria atmosferica e del gas idrogeno in acqua, per la combustione di quest' ultimo, sembra la ragione del suono che si avverte.

Si formano *giuochi di artificio* di diverso disegno, accendendo il gas idrogeno, che passa a traverso di tanti buchi capillari, simmetricamente disposti in apparecchi di ottone, all' oggetto formati. Io credo che si possa far variare anche il colore della fiamma, col diversificare la natura de' metalli, a traverso de' quali passa il gas idrogeno acceso.

L' idrogeno ha grandissima affinità per l' ossigeno, ciò non ostante non può combinarvisi senza l' influenza o del calorico, o della elettricità.

Se il gas idrogeno si accende, e poi si mette in contatto dell' aria atmosferica, o del gas ossigeno brucerà tranquillamente combinandosi all' ossigeno, e formando acqua: ma se verranno anticipatamente mescolati i due gas, e poi si accenderanno, brucerà il gas idrogeno con detonazione, fenomeno che succede anche quando si fa agire il fluido elettrico sulla mescolanza.

Ciò ha dato luogo alla *batteria*, all' *eudiometro*, alla *pistola* di *Volta*, ed al *battifuoco elettrico*. La batteria si esegue, facendo una saponata in un bacile, ed iniettando, mercè di un porta gas, una mescolanza di un volume di gas ossigeno, e due di gas idrogeno, sin che molte bolle di gas si aggruppano. S' infiammano allora queste, mediante un lume, o una carta accesa, ed a misura che vi sarà radunata maggiore, o minor quantità della cennata mescolanza gassosa, si avrà una detonazione più o meno forte.

Nelle feste pubbliche si costruiscono de' piccoli palloni di gas detonante, s' innalzano in aria, ed ivi si fanno accendere.

Se invece d' introdurre il gas detonante nella saponata s' introduce in un vase metallico fornito di un conduttore elettrico, e si ottura con un sughero, facendo agire l' elettricità sull' indicato gas, detona fortemente e salta il turaccio per aria. Questo è ciò che si chiama *pistola elettrica*, che può anche caricarsi di gas idrogeno, e di aria atmosferica, ma se contiene il solo gas idrogeno rinchiuso, non si accenderà, qualunque sia la quantità di elettricismo che vi si fa passare a traverso.

Vi sono alcuni casi in cui il gas detonante brucia senza detonazione. M. H. Davy v' introdusse di fatto un filo di platino di $^1/_{60}$ di pollice di diametro riscaldato quasi sino a rosso nella sua estremità, e vide sparire gradatamente i due gas senza scoppio. Questo ha dato origine alla

lampada di sicurezza (1) ed alla lampada senza fiamma di E. Davy.

Alla proprietà che la scintilla elettrica possiede d' infiammare il gas idrogeno in contatto dell' aria atmosferica, si deve una *macchinetta*, costrutta a bella posta per accendere il lume, chiamata *battifuoco elettrico*.

---

(1) Giusta l' illustre chimico Inglese la fiamma è *una materia gassosa riscaldata sino al punto di diventar luminosa*, in conseguenza tutt' i corpi, che nel momento della loro combustione non esalano una sostanza volatile combustibile, bruciano senza fiamma: viceversa lo *zolfo*, il *fosforo*, il *gas idrogeno*, e tutt' i corpi che lo contengono bruciano con fiamma.

Due circostanze sono essenziali, perchè un corpo bruci, la presenza del gas sostegno di combustione, ed un determinato aumento di temperatura, a seconda della natura del corpo che si vuole accendere.

La temperatura della fiamma di una candela sia 600 centig:, cioè quanto è necessario per accendere il gas idrogeno, trovandosi quindi nella lampade di sicurezza, questa circondata da una rete metallica strettissima, perde una porzione di calorico, che vien trasmesso dal tessuto metallico. Si rende perciò non capace di accendere l' idrogeno carbonato, che spesso trovasi nelle rispettive miniere, e forma così la sicurezza de' minatori.

Tra tutt' i combustibili, l' idrogeno è quello che sviluppa più calorico, nel momento della sua combustione. Maggior quantità ne sviluppa però, se è unito al gas ossigeno, nelle giuste proporzioni nelle quali forma l' acqua. È stato per tal cagione adoperato lo *chalumeau* di *Newman* modificato da *Clarke*, nel trattamento delle materie *refrattarie*, il quale consiste nel dirigere su di esse un getto di gas idrogeno ed ossigeno delle dette proporzioni.

Questa costa di due apparecchi riuniti in uno, e rinchiuso in una cassetta di legno, di quella forma, e di quella eleganza che meglio si desidera. Uno degl' indicati apparecchi consiste in un' elettroforo formato da un piano *resinoso* e da un conduttore *metallico*: l' altro, che vien situato sopra del primo, è una bottiglia di cristallo, dentro cui trovasi, *acqua*, *zinco*, ed *acido solforico*. A guisa di un imbuto anche di *cristallo*, chiude un altra bottiglia la bocca di questa, pescando con la parte più sottile nel liquido sottoposto. Vicino al collo della bottiglia inferiore trovasi attaccato un rubinetto, che comunica, con l' interno della medesima, e finisce in un buco capillare, parallelo ad una piccola candela di cera e ad un condnttore elettrico. Allorchè si vuol fare uso della *macchinetta* si apre il rubinetto, e questo contemporaneamente alza il conduttore dell' elettroforo, e fa uscire il gas idrogeno dalla bottiglia, che s' infiamma per mezzo della scintilla elettrica ed accende la candela già detta.

Una corrente di gas idrogeno diretta su di un pezzetto di *platino*, di *palladio*, di *rodio*, o d' *iridio spugnoso* (corpi metallici che conosceremo) riscalda questi sino all' incandescenza, e poi s' infiamma. Questa proprietà, scoperta da *Doebereiner* nel platino, e da *Thenard* e *Dulong* negli altri tre metalli, è stata anche adoperata per accendere il lume, come si dirà nell' articolo platino.

Il gas idrogeno è stato usato per iscomporre alcuni *ossidi metallici* con l' aiuto della temperatura, e determinarne il peso *atomistico*; e

serve con molto profitto, anche ad *argentare*, *indorare* ecc., come sarà esposto nell' articolo *sali-metallici.*

Dell' acqua, o ossido d' idrogeno.

L' idrogeno si unisce all' ossigeno in determinata proporzione, e forma l' *ossido* d' idrogeno cioè l' *acqua*, assorbisce maggior quantità di ossigeno, e da luogo all' *acqua ossigenata.*

La composizione dell' acqna non ammette più dubbio, dopo l' esatta dimostrazione dell' analisi, e della sintesi di questo composto, fatta dall' immortale *Lavoisier.*

L' acqua è formata in volume da una parte di ossigeno, e due d' idrogeno, ed in peso da 88,94 di ossigeno, ed 11,06 d' idrogeno.

L' analisi dell' acqua può aversi per mezzo della elettricità. Basta perciò esporre dell' acqua in conveniente apparecchio alla pila di *Volta* per vederla immediatamente scomporre ne' due indicati gas. Può anche ottenersi per mezzo di corpi che, avendo maggiore affinità per l' ossigeno, lo tolgono all' idrogeno. Così mettendo in qualunque modo l' acqua in contatto del *carbone rovente* o del *ferro* si avrà un composto di carbone ed ossigeno, o un ossido metallico, ed una quantità di gas idrogeno, che può raccogliersi a traverso dell' apparecchio.

Può dimostrarsene la sintesi, facendo infiammare il gas idrogeno nella debita proporzione, con l' ossigeno, per mezzo della scintilla elet-

trica, o bruciandolo in opportuno apparecchio per raccogliere l' acqua che si forma.

L' *eudiometro di Volta* che abbiamo accennato, e che descriveremo nel parlare dell' aria atmosferica può utilmente essere adoperato per tal dimostrazione.

L' ossido d' idrogeno trovasi abbondantemente sparso da per tutto, nello stato liquido formando l' *acqua*, nello stato solido formando la *neve*, e nello stato aeriforme dando luogo a' *vapori*.

L' acqua da tutti conosciuta è il liquido più benefico che sia stato creato. Essa comunica a' nostri umori la scorrevolezza necessaria a passare a traverso de' piccoli vasellini del corpo; produce la fertilità del terreno; ci rende sapidi gli alimenti, col discioglierli ed affettarne i nervi della lingua, ed è uno de' corpi necessarii per la esistenza de' vegetabili e degli animali. È la medesima un solvente di prim' ordine: per cui non si trova mai pura.

Ne' tempi sereni si svapora naturalmente l' acqua dal mare, vasto serbatoio della stessa, e da tutt' i luoghi, ove trovasi in contatto dell' atmosfera: cade quindi nuovamente addensata in pioggia sulla terra, d' onde una porzione scorre sulla superficie della medesima, formando i fiumi, ed i torrenti, ed un' altra penetrando a traverso delle fenditure costituisce i *laghi*, i *pozzi*, le *sorgenti*, le *fonti*, le *acque minerali*, ecc. Cosicchè l' acqua in fine si restituisce al mare, novellamente carica di tutte le materie eterogenee che trova nel suo cammino. La maniera più acconcia a purificare l' acqua è la *distillazione* della medesima, senza tener conto delle prime, e delle

ultime porzioni che se ne distillano. Le prime porzioni contengono i gas che trovansi uniti all' acqua, e le ultime trasportano i principii volatili provegnenti dalla scomposizione delle sostanze vegetali ed animali, nell' acqua disciolte.

L' acqua nello stato di purità è priva di odore, di sapore, e di colore, elastica, compressibile, e capace di trasmettere il suono.

La densità dell' acqua è rappresentata per unità in confronto de' corpi solidi, e liquidi. Un decimetro cubo, o sia un litro di acqua nel suo massimo stato di densità, cioè a $+ 4,1$ e sotto la pressione di $0^m,76$, pesa 1000 grammi, e per conseguenza è 781 volte più pesante dell' aria, ed 11353 volte più pesante del gas idrogeno. (*Thenard*). Il suo peso atomistico poi è la somma del peso degli atomi de' suoi componenti.

L' acqua è cattivo conduttore del fluido elettrico quando è pura, per cui non si osserva sensibilmente la sua scomposizione, ma appena vi si aggiungono o acidi o sali, acquista la proprietà di condurlo, e d' esserne scomposta con molta rapidità. (*Thenard*).

Si è detto che l' acqua non trovasi mai pura, perchè ha grandissima affinità per i corpi. Tutte le materie quindi capaci di disciogliersi nell' acqua, siano esse gassose, siano solide, siano minerali, vegetabili, o animali, si trovano unite alla medesima. Trattando de' diversi corpi noi faremo conoscere l' azione, che ha questo liquido su ciascuno degli stessi. L' acqua generalmente parlando si combina a' corpi in due modi: o comunicandogli lo stato di liquidità, o acquistando

essa lo stato del corpo a cui si unisce. Assorbisce di fatto alcuni gas, e portandoli in soluzione, li rende liquidi; viceversa poi, viene essa disciolta da questi, acquistando lo stato aeriforme, e formando l' acqua *igrometrica*. Così del pari discioglie la maggior parte de' sali, e molte materie vegetali ed animali; si solidifica essa d' altronde unendosi ai sali stessi in diverso modo, ad alcuni ossidi metallici ecc. e costituisce l' acqua di *cristallizzazione*, gl' *idrati* e via discorrendo.

Possono separarsi i *gas* dall' acqua per mezzo dell' ebollizione di quest' ultima, e possono i corpi gassosi rendersi scevri di acqua, col farli passare a traverso di corpi molto affini alla stessa, come *sali deliquescenti disseccati* ecc. L' azione scambievole de' corpi, e quindi i rispettivi *reagenti* dimostreranno nel prosieguo dell' opera il modo di conoscere, e misurare le altre materie che in questo liquido si rinvengono. Tra le sostanze già trattate il *cloro*, l' *ossido di cloro*, ed il *bromo* sono solubili nell' acqua; il iodo vi si scioglie appena, e la tinge, ed il gas idrogeno, secondo M. de Saussure, viene in parte assorbito dalla medesima, quando è stata bollita.

Quantunque l' acqua abbia bastante affinità pel gas ossigeno, pure non l' assorbisce se non è portata ad una bassa temperatura, e ad una energica pressione. Intanto tutte le acque potabili contengono l' indicato gas a preferenza, lo lasciano più difficilmente sviluppare, e devono allo stesso il loro grato sapore.

Generalmente parlando alla temperatura di o del tem. c.°, o di quello di R., l' acqua

si solidifica e forma la *neve*, la quale è meno densa e più leggiera del descritto liquido, e per conseguenza più voluminosa. Se si empie di acqua una pallina di vetro, e si fa gelare, si spezzerà immediatamente il vetro. Quando la neve si paragona all' acqua portata alla temperatura di + 4,1 c.°, suo massimo stato di densità, offre il peso specifico di circa 0,95, essendo 1,00 quello dell' acqua. É elastica di un sapor vivo, ed assorbisce molto calorico nel disciogliersi. Intanto vi sono delle eccezioni, in cui l' acqua può raffreddarsi al di sotto del *o* senza gelare e può solidificarsi anche al di sopra di *o*. L' acqua carica di aria, e di materie solide in sospensione, gela più facilmente dell' acqua pura, e l' acqua saturata di *cloruro di sodio* (*sal comune*) è capace di rimanere liquida anche a — 46 c.: Quando l' acqua si riscalda in vasi aperti, sino alla temperatura di + 100 c., sotto la pressione di 0m,76, bolle e si riduce in vapori, senza lasciar residuo (se l' acqua è pura) e senza variazione di temperatura.

Diverse circostanze possono far variare il grado di temperatura, in cui l' acqua bolle. Se nella medesima s' introduce un pezzo di legno, o de' fili metallici, bolle più presto, se contiene disciolto il sal comune, o la pressione si avanza, può sostenere più alta temperatura senza ridurs' in vapori.

Il vapore dell' acqua è senza odore, senza colore e più leggiero dell' aria. A + 100 c. occupa uno spazio 1700 volte maggiore dell' acqua a o. La densità del vapore è a quello dell' aria

come 5 a 8 o meglio come 1000 a 1604 : (*Dumas*).

La forza dissolvente dell' aria è tale che anche al di sotto di *o* contiene vapore (1). Quanto lo spazio, che occupa l' aria atmosferica, e la temperatura è maggiore, tanto più ne porta disciolto. Ecco perchè la compressione, ed il raffreddamento producono la *pioggia*, la *ruggiada*, la *neve* ecc.

Se immensi sono gli usi a cui la natura riserba l' acqua, non ristretti al certo son quelli a' quali dagli uomini vien destinata.

La Medicina nello stato di neve l' adopera come *rinfrescante*, come *tonica* e come *antiflogistica*; nello stato liquido se ne serve come *veicolo*, quindi per tonica, se è fredda, *ammolliente* o *calmante*, se è tiepida, e per *sudorifera* se è calda; nello stato di vapore finalmente l' impiega per uso esterno come *risolvente* e per promuovere la traspirazione.

L' applicazione più estesa che si fa dell' acqua nello stato solido, o sia della neve, è quella di produrre freddo. Viene a tal oggetto usata, non solo per rinfrescare l' acqua e le bevande, di cui ci serviamo, ma per produrre un freddo molto

---

(1) È questa la ragione per cui una corrente di aria secca, diretta sulla superficie dell' acqua, ne determina la svaporazione e la fa gelare anche a 2, o + 3. In Germania raccolgono il sal comune solidificato, sulle fascine situate a divers' altezza, col far cadere dall' alto l' acqua salata, sparpagliatamente sulle medesime.

più intenso del suo grado di temperatura (1).

Poichè l' acqua cresce di volume nel gelare, potrebbe questa operazione essere applicata, nei luoghi freddi, ad infrangere i grandi massi. Buot fece rompere un canone di ferro di un pollice di spessezza. Si deve a tal proposito badare ai *condòtti* di acqua de' luoghi freddi, poichè gelando la medesima, li riduce in pezzi. I tubi di *piombo*, senza *saldatura*, tirati alla *filiera*, sono i migliori, poichè si dilatano ugualmente. Bisogna quindi far uso de' medesimi, preservandoli per quanto è possibile dal contatto dell' aria, con circondarli di corpi cattivi conduttori del calorico.

L' uso più generale, a cui l' acqua liquida vien destinata, è quello di disselarci, e di servire

---

(1) Tutt' i corpi solidi che abbandonano il loro stato per diventar liquidi producono freddo (Vedi calorico). La neve quindi liquefacendosi produce un freddo anche maggiore, tanto più se si unisce ai corpi che la fanno liquefar più presto, o che diventano liquidi insieme con essa. Perciò si adopera a gelare i *sorbetti*, mescolandola con un quarto di sal comune, e perciò si formano con essa *mescolanze frigorifere*. Queste ultime possono formarsi anche senza neve. La mancanza di pressione fa del pari gelare l' acqua.) *Vedi aria atmosferica*). La mescolanza che più mi è riuscita, per far gelare l' acqua vien formata da 11 dramme di *sale ammoniaco*, 10 dramme di *nitro*, e 16 dramme di *sal mirabile di Claubero*, tutti separatamente e sottilmente polverizzati ed uniti a cinque once d' acqua. L' effetto è proporzionato alla stagione. Se la temperatura dell' acqua è troppo calda, si ripete la seconda mescolanza. Del resto possono nuovamente raccogliersi i sali disciolti, menochè il sale di Claubero e servire un' altra volta allo stesso uso.

alla maggior parte delle arti chimiche, come solvente. Le *tintorie*, le *fabbriche* di *sali*, di *saponi* ecc. ne mostrano chiari esempii. Non tutte le acque che la natura ci appresta possono servire ugualmente bene a' bisogni descritti. Tra le acque putabili molte contengono sali terrosi che nuocciono alla salute, e sono nocive a diverse operazioni economiche ed artiste. Prima cura dunque deve esser quella di riconoscere queste acque *calcari*.

Queste acque chiamansi *crude*, *dure* o *selenitose* ed alcune volte contengono *solfato di calce* (gesso), altre volte *carbonato di calce*, ecc. In esse si scioglie meno il sapone e viene in parte scomposto, poichè gli acidi *margarico*, ed *oleico* dello stesso, unendosi in preferenza alla calce, formano composti insolubili che si precipitano in fiocchi bianchi. Nelle medesime si cuociono difficilmente i legumi, perchè a misura che l' acqua si svapora, per mezzo del bollimento, i sali poco solubili che in essa si contengono incrostano la superficie delle materie, e ne ritardano la cottura.

Questa specie di acque può esser riconosciuta per mezzo dei *reagenti*; come si dirà nell' articolo *ossalato* di *ammoniaca*, ma un mezzo ovvio e facile per conoscerne la qualità è quello di trattarle con un poco di sapone. Quando più abbondante sarà il precipitato che si forma, tanto più estesa sarà la quantità de' sali di calce che le acque contengono, e viceversa.

Possono le medesime rendersi capaci di servire agli usi a cui sono disadatte, col versare

in esse a gocce una soluzione di *sotto carbonato* di *soda*. Si forma in tal modo il *carbonato di calce* che si precipita, ed una piccolissima quantità di sale di soda resta nelle stesse disciolta, senza alterarne in modo alcuno la salubrità.

L' acqua che per molto tempo si conserva, spesso diventa male odorosa e di cattivo sapore. Tale alterazione deriva dalla scomposizione delle sostanze vegetali ed animali, che porta in soluzione. Vi è il mezzo di preservarla da tali inconvenienti, e di renderla nuovamente *putabile*, come si dirà nell' articolo *carbone*.

Tal conoscenza è interessantissima per conservar l' acqua ne' lunghi viaggi di mare (1).

Noi non parleremo certamente dell' acqua, come forza meccanica, nè delle sue fisiche applicazioni farem parola, per non uscire dai limiti che ci siamo proposti (2).

---

(1) La marina *Inglese* e *Francese* ha cominciato a fare uso di alcune *casse* di *ferro battuto*, la cui forma meglio si presta alla disposizione degli oggetti in un vascello. In esse quantunque l' acqua acquisti un sapore *ferruginoso*, pure non è nociva alla salute degli equipaggi. D' altronde M. *Clement* ha fatto un lambicco per distillare l' acqua di mare che riunisce tutt' i vantaggi possibili, e somministra l' acqua putabile da pertutto. Vedi *Cours de Chimie par. M. Colin.*

(2) Un corpo immerso nell' acqua, perde tanto di peso, quanto corrisponde al peso dell' acqua che occupa lo stesso suo volume. Questo principio stabilito da Archimede ha prodotto le più felici applicazioni, tra le quali quella della *determinazione del peso specifico*.

La *gravità specifica* de' corpi è il rapporto del loro *peso assoluto* paragonato ad un ugual volume. Per determinarla si

Quando il *vapore* si repristina in acqua, abbandona una gran quantità di calorico, di cui

---

prende per unità il peso dell' acqua pura, e quando si vuol calcolare la *gravità* o *peso specifico* de' liquidi si pesa una bottiglia di cristallo vôta col suo turaccio in una sensibilissima bilancia. Si pesa dopo, piena del liquido da esaminarsi, e finalmente si pesa piena di acqua distillata. Dividendo quindi il peso del liquido, per quello dell' acqua distillata, si avrà la gravità specifica che si desidera. Quando si vuol calcolare il peso specifico de' solidi, si pesa prima il corpo all' aria libera, e dopo in una bottiglia piena di acqua distillata, di cui si conosce esattamente il peso, dividendo quindi il peso del corpo eseguito all' aria, per quello pesato dentro dell' acqua, si avrà la sua gravità specifica.

In vece di pesare i solidi dentro e fuori dell' acqua per mezzo della bilancia, si adopera ora l' *aerometro di Nicholson*. Consiste il medesimo, in un cilindro di *latta verniciato*, o di *ottone battuto* in foglie, che termina nelle due estremità a guisa di cono rovesciato. Dalla parte superiore dello stesso vi è *saldato* un tubo corto, alla cui punta trovasi *attaccato* un bacino: nella parte inferiore vi è un secondo bacino, a forma benanche di cono rovesciato, nel quale si aggiunge un contropeso di piombo. Il peso dell' istrumento dev' essere regolato in modo che immergendosi nell' acqua, una parte del cilindro resti fuori. Quando si vuol fare uso del medesimo si mette nel bacino superiore tanto peso quanto basta a far giungere un segno, a bella posta fatto, vicino al tubo superiore a livello dell' acqua. Dopo di aver tolto il peso, che si chiama prima *carica*, si mette nell' istesso bacino il corpo che si vuol pesare, e vi si aggiunge tanto peso quanto porti il designato segno anche a livello dell' acqua. Questa che dicesi *seconda carica* si deduce dalla prima, e la differenza, è il peso del *corpo* nell' aria. Si toglie quindi l' *Areometro* dall' acqua, si mette il descritto corpo da misurarsi, nel bacino conico, s' immerge nuovamente nell' acqua e si aggiunge al bacino superiore tanto peso, quanto basta a far calare l' istrumento al solito segno.

si può prender profitto, applicandolo ai diversi bisogni. Giusta Gay-Lussac 100 grammi di vapore a 100 c.[i], e sotto la pressione di 0,760, possono produrre 650 grammi di acqua bollente, per mezzo della loro condensazione. Può quindi lo stesso, sviluppato da una caldaja in ebollizione, e trasportato per mezzo di tubi, non solo far bollire l' acqua, nello stesso tempo in diversi tini di legno, ma con molta economia, cuocere contemporaneamente molti alimenti, o riscaldare varii liquidi per uso di arti. In tal maniera appunto, l' arte tintoria adopera utilmente il vapore, ed in tal modo se ne fa uso nel *Calefacteur di Lemare*, nella estrazione degli olii fissi dai semi, nella cottura della seta, ed in quella di varii cibi vegetali, come del riso, de' pomi di terra, de' legumi ec. (1).

Possono anche riscaldarsi stanze o stabilimenti, per mezzo del vapore, facendolo circolare intorno ad esse, per mezzo di opportuni condotti. (Giulj t. 1.)

All' ordinaria pressione l' acqua non può essere

Da questo terzo peso, o carica se ne toglie il secondo e la differenza è il peso di un ugual volume di acqua. Dividendo quindi la *seconda carica*, cioè il peso assoluto del corpo, per la differenza di peso che offre la terza carica, cioè pel peso dell' ugual volume di acqua, si avrà il *peso specifico*, per mezzo dell' indicato strumento.

(1) Vedi nel Corso di chimica Economica di Giulj: 2. edizione t. 2. p. 20. il modo di conservare queste materie cotte dal vapore.

riscaldata più di 100, ma se la pressione si accresce, può esser riscaldata molto più senza vaporizzarsi (1). Può quindi misurarsi la pressione per mezzo della temperatura, e la temperatura per mezzo della pressione. Il potere dissolvente dell' acqua, e quindi de' vapori diventa molto più energico, per mezzo dell' aumento di temperatura.

Da ciò, è nata la *marmitta di Papino* (2), in cui sono state esposte le sostanze più refrattarie, all' azion del vapore, la *marmitta Americana* dove vengono i cibi meglio, e più sollecitamente cotti, e finalmente la fortunata scoperta delle macchine a vapore, per cui mezzo non solo si appa-

---

(1) Quando il vaso metallico dove l' acqua si contiene è riscaldato sino a *rosso* o a *rosso bianco*, cessa questa di bollire e quando il medesimo comincia a raffreddarsi ed a diventare *rosso bruno*, tutta in un punto bolle violentemente e si riduce in vapore. Rumford attribuì questo fenomeno alla riflessione del calorico, operata nella superficie dell' acqua, ma Povillet che lo ha di recente esaminato (*Annal. dè chim. et de ph. t. XXXVI.*) crede che ciò avvenga, pel rapido passaggio dei raggi calorifici emanati dal vaso, a traverso dell' acqua. Comunque sia, bisogna guardarsi da una circostanza capace di produrre l' esplosione nelle caldaje a vapore, e le piastre de' metalli fusibili son il miglior rimedio indicato all' oggetto.

(2) La marmitta di Papino, è un vaso di bronzo, o di ferro, di circa due *litri* di capacità e fornito di pareti molto spese. La sua apertura è chiusa da una valvola, fatta in modo da reggere alla pressione di 40 o 50 atmosfere, secondo la spessezza dell' apparecchio. In essa bolle l' acqua perfettamente chiusa, ed i vapori dirigono la loro azione, sulle materie ad essi esposte, alla temperatura di circa 200, o 300 gradi. In quest' istrumento si è ricavato altra volta la gelatina dalle ossa, il vetro ha perduto la sua trasparenza, e via discorrendo.

lesa il vapore, per uno de' primi solventi dei corpi, ma si riconosce in esso il motore più formidabile, che le arti posseggono (1).

Dell' acqua ossigenata.

L' acqua ossigenata fu scoperta nel 1818 dal sig. Thenard che la chiamò *deutossido d' idrogeno*. Per prepararla si discioglie il *deutossido di bario*, slattato nell' acqua che si vuole ossigenare, per mezzo dell' acido *idro-clorico* e vi si aggiunge a goccia, a goccia l' acido *solforico*, sin che non si forma più precipitato, mantenendo il tutto alla bassa temperatura di + 4 o + 5. Questa operazione si ripete più volte sul medesimo liquido, e finalmente vi si aggiunge del *solfato di argento*, separando i precipitati dall' acqua, che rimane più o meno *ossigenata*, a norma del numero delle operazioni, sulla medesima ripetute.

In ogni addizione di *acido idro-clorico* si forma l' *idro-clorato di protossido di bario*, e l' acqua rimane debolmente *ossigenata*, l' acido

---

(1) Il vapore condensato, e riscaldato a piacere nelle attuali macchine, è diventato ora il più economico, e potente motore che si conosca, cosicchè non solo viene adoperato, con infinito successo e risparmio, a muovere i torchi da stampa, i telai a tessere, a far camminare i navigli, e le carrette, ma sorpassa la forza della polvere. Secondo Vauban 140 kil. di polvere da sparo possono sollevare 30000 libbre, e 140 kil. d' acqua in vapore, innalzano un peso di 70000 kil. (*Chimie par M : Golin p. 81*).

solforico poi forma *solfato di barite*, insolubile che si precipita, e l'acido *idro-clorico* rimane nuovamente libero nell' acqua. In ultimo il *solfato di argento* forma due composti, entrambi insolubili che si precipitano, cioè il *solfato di barite* ed il *cloruro di argento*, e l' *acqua ossigenata* separata da questi rimane pura. Per la riuscita di questo strardinario composto bisogna massima precauzione tanto in rapporto alla purità, che alla giusta proporzione delle materie che vi si adoperano.

Quando il deutossido d' idrogeno è alla densità di 1,452 vien considerato un composto di *gas idrogeno* e *gas ossigeno* a volumi uguali, così che un atomo di *ossigeno* = a 100 ed un atomo d' *idrogeno* = a 006,25 formeranno un' atomo di *perossido d' idrogeno* = a 106,25.

L' acqua ossigenata alla temperatura ordinaria ed a quella di — 30 è liquida; è senza odore, senza colore ed ha un sapore rassomigliante a quello di alcune soluzioni metalliche. Malgrado che nel vôto si volatilizza ad una bassa temperatura, senza scomporsi, pure abbandonata a se stessa si scompone, tanto in contatto della luce, che nella oscurità. Il calore la scompone nel momento, con detonazione più o meno forte. Va a fondo dell' acqua come uno sciroppo, e sbianchisce la carta di *tornasole* e di *curcuma*. Attacca ed imbianchisce l' epidermide e la lingua, producendo pizzicori ed addensando la saliva. (Vedi *Thenard* 5 *edition t.* 11. *p.* 42.)

È stata adoperata con sorprendente riuscita per restaurare gli antichi disegni anneriti, pel cambiamento del solfuro in solfato di piombo. ecc.

Dell' Azoto.

Uno de' componenti dell'aria atmosferica, descritto prima col nome di aria *mofetica*, fu chiamato da Lavoisier nel 1772 gas *azoto*, cioè senza vita, dal non essere atto a mantenere in vita gli animali che lo respirano. Questo nome poteva appartenere anche ad altri gas, che non sono respirabili, quindi Chaptal lo chiamò *gas nitrogeno*, per essere uno de' componenti dell' acido nitrico, e Brugnatelli *gas septono*.

L' azoto non si ottiene mai puro, ma sempre in unione del calorico, formando il gas azoto.

Tutt' i mezzi che scompongono l' aria atmosferica, assorbendone l' ossigeno, sono capaci di somministrare il gas azoto nello stato di libertà. Ciò posto la combustione del *fosforo*, in una campana di aria atmosferica situata sopra dell' acqua, e l' acidificazione del *gas deutossido di azoto* in simile apparecchio sono utili per avere questo gas.

Il processo più ovvio per ottenere il gas azoto è il seguente.

In uno stortino lutato s' introducano parti uguali di acido nitrico a 22 gr. circa dell' areometro di Baumè, e della carne muscolare fresca e ben lavata, si accomoda all' apparato pneumato-chimico ad acqua, e si riscalda dolcemente, sin che si sviluppa l' indicato gas. Così ricavato ha bisogno di essere ben lavato, nell' acqua contenente un poco di potassa, ad oggetto di togliere tutte le sostanze straniere solubili in questo liquido. Comunque ottenuto il gas azoto nello stato di purità, è invisibile, senza sapore e senza odo-

re. Secondo Berzelius e Dulong, la sua gravità specifica, è 0,976, cioè poco più leggiero dell' aria atmosferica; e perciò se si lascia aperto un tubo pieno di questo gas, vi si troverà in vece aria atmosferica. Non è atto ad alimentare nè la combustione, nè la respirazione, cosicchè un lume acceso, introdotto in un tubo pieno di questo gas si spegne, ed un uccello vi perisce.

Malgrado che il gas azoto non abbia alcun uso in Medicina, pure è stato applicato a qualche cosa. I chimici se ne sono serviti non di rado, per conservare i corpi senza il contatto dell' aria atmosferica, o per circondarne combustibili e così esporli all' azione del calorico. M. Bèrard di Montpellier lo ha proposto per conservare le frutta (1) ed in Inghilterra è stato adoperato per ammazzare gli animali senza farli soffrire (2).

L' azoto si unisce all' ossigeno in diverse proporzioni e forma il *protossido di azoto*, il gas *deutossido di azoto*, l' acido *ipo-nitroso*, l' *acido nitroso* e l' *acido nitrico*. Taluni anche considerano l' aria atmosferica come un *composto* di os-

---

(1) Sembrami difficile la conservazione delle frutta in questo gas, sì perchè contengono in loro stesse il germe della distruzione, sì anche perchè il gas ottenuto senza espressa ricercatezza contiene sempre acqua nello stato di vapore.

(2) Una gran parte de' macellai di Londra ammazza gli animali suffocandoli per mezzo del gas azoto, e viene assicurato che la carne si mantiene più lungo tempo, conserva più freschezza, ed è più saporita. (*Revue Encyclopèdique* janvier 1820).

sigeno ed azoto (vedi aria.) Noi passeremo ora a parlare de' gas ossidi, giacchè degli acidi tratteremo quando ci occuperemo di questi composti. Il peso atomistico dell' azoto, giusta Dumas, che paragona il peso dell' atomo dell' ossigeno a =100 è 088,52.

Del Protossido di Azoto.

Il protossido di azoto si conosce solo in unione del calorico nello stato di gas. Prima di sapersi la sua natura ricevette il nome di *gas nitroso deflogisticato*, di *ossido nitroso*, di *ossidulo di azoto* ec. Fu il medesimo scoverto da Priestley nel 1772, e fu in seguito esaminato da Bhertholet, da Davy, e da Gay-Lussac e Thenard.

Il miglior metodo di ottenere questo gas è quello di riscaldare dolcemente in uno stortino, il *nitrato di ammoniaca*, secco e cristallizzato, accomodando il tutto all' apparecchio *idro-pneumatico*. Or siccome il *nitrato di ammoniaca* è formato da due composti, uno de' quali contiene ossigeno ed azoto, e l' altro idrogeno ed azoto, ne viene in conseguenza, che l' idrogeno si unisce alla debita proporzione di ossigeno e forma l' acqua, ed il rimanente ossigeno si unisce a tutto l' azoto e costituisce il gas protossido che si raccoglie.

Il gas protossido di azoto è senza colore, senza odore ed ha un sapore dolciastro-nauseoso. Non è respirabile, malgrado l' ebrezza che Davy attribuisce a coloro che lo respirano, poichè dopo circa 4 minuti produce l' asfissia. Sostiene intanto

la combustione più energicamente dell' aria atmosferica, giacchè un cerino non solo brucia in esso molto più rapidamente e con scoppettio, ma è capace d' infiammarsi nuovamente, come nel gas ossigeno. Il suo peso specifico è di 1,5269 ed il suo peso atomistico è 277,04 poichè (giusta Dumas) è formato da due atomi di azoto uguali a 177,04 e da un' atomo di ossigeno uguale a 100, o in altri termini da un volume di gas azoto e mezzo di ossigeno riuniti in un solo.

Un' alta temperatura lo scompone, e dovrebbe, dice Thenard, essere scomposto anche dalle scariche elettriche. L' ossigeno, il cloro, il iodo, il bromo e l' azoto non hanno azione sullo stesso. L' idrogeno lo trasforma in acqua ed in azoto, e l' acqua ne scioglie circa la metà del suo volume.

Il gas protossido di azoto è uno di quei gas che Faraday ha reso liquido, mercè la pressione ed il raffreddamento.

Del Gas Deutossido di Azoto.

Hales scoprì il gas deutossido di azoto e Priestley, Davy e Gay-Lussac conobbero la maggior parte delle sue proprietà.

Questo composto chiamato anche *gas nitroso*, *ossido nitroso*, *ed ossido nitrico* si può ottenere con varii processi. Il più ovvio e sicuro metodo è però quello di mettere in uno stortino, due parti di mercurio, e tre di acido nitrico, accomodarlo all' apparato pneumato-chimico ad acqua ed adattarvi una leggerissima temperatura,

si sviluppa allora una quantità di gas deutossido di azoto e di gas acido nitroso, che passando a traverso dell' acqua, resta solo gas deutossido che si sviluppa e si raccoglie, poichè l'acido nitroso viene assorbito e disciolto dall' acqua. Questo gas che ha un peso specifico di 1,039, viene scomposto dalla elettricità e dal calorico. La singolar proprietà del medesimo è quella di diventare istantaneamente gas acido nitroso, cambiandosi in fumi rossi rutilanti, quando viene in contatto del gas ossigeno o dell' aria atmosferica.

Il gas deutossido di azoto è senza colore, non ha azione sulla tintura azzurra del tornasole, sul gas azoto e sul gas cloro, se è secco, perchè se è umido si forma acido idro-clorico ed acido nitroso. Il gas idrogeno, mescolato allo stesso, quando viene acceso brucia con fiamma verde, formando acqua ed azoto.

La difficoltà di sperimentare questo gas, senza metterlo in contatto dell' ossigeno o dell' aria atmosferica, è cagione di mal sicure conoscenze sul suo odore, sul suo sapore e sulla sua azione sulla respirazione animale. Si crede però dannoso alla respirazione, e non capace di alimentare la combustione, malgrado che molti combustibili, al calor rosso riscaldati, lo scompongono, seguitando in esso a bruciare, giusta Thenard.

È scomposto da tutt' i corpi che assorbiscono l' ossigeno con grandissima avidità. Volumi uguali di ossigeno, e di azoto senza condensazione formano il gas deutossido di azoto, che essendo composto di un atomo di azoto uguale ad

88, 52, e di un' atomo di ossigeno uguale a 100 presenta il peso atomistico di 188, 52.

Il gas deutossido di azoto è stato adoperato da' chimici per conoscere e misurare la quantità di ossigeno nell' acqua disciolto, è stato impiegato a conoscere la quantità di gas ossigeno nell' aria atmosferica, come or ora vedremo, ed è stato in questi ultimi tempi applicato, con successo in alcune fabbriche, alla formazione dell' acido solforico, come osserveremo parlando di quest' ultimo.

Il modo di conoscere la quantità di ossigeno disciolto nell' acqua è quello di tingere questa ultima col *tornasole* sin che diventi azzurra, capovolgere poi la bottiglia dove si contiene, sull' acqua ed introdurvi circa un decimo di gas deutossido di azoto puro. L' acqua azzurra diventa rossa, se contiene ossigeno, pel cambiamento del descritto gas in acido nitroso, così che aggiungendovi tant' *ammoniaca*, quanto basta a cambiarla nuovamente in azzurro, viene assorbito l' acido e dalla quantità del sale che si forma potrà dedursene quella dell' ossigeno. Ciò meglio potrà comprendersi, dopo fatto il trattato degli acidi e de' sali.

Dell' Aria atmosferica.

Quel fluido aeriforme invisibile, ed elastico, che da per tutto ci circonda, dicesi *atmosfera*. In essa, oltre l' *aria atmosferica* detta, unico alimento della nostra respirazione, che ne forma la più gran parte, vi è l' acqua nello stato di

vapore, una piccola porzione di gas acido carbonico, e tutte le sostanze che, nella temperatura in cui viviamo, sono capaci di mantenervisi disciolte e sospese. (1)

La presenza dell' acqua nell' atmosfera può vedersi per mezzo di un' *igrometro* qualunque, o di un sale deliquescente che vi s' inumidisce; l' *acido carbonico* può distinguersi con l' *acqua di calce* che lo attira e forma sulla sua superficie una crosta di *carbonato di calce* ed i *miasmi*, cioè le materie disciolte o sospese, che ocularmente non si osservano, si possono scorgere senza difficoltà, per mezzo di sfere piene di neve, le quali addensando i vapori intorno ad esse, somministrano il modo di raccoglierle.

L' aria atmosferica e senza odore, senza sapore, compressibile, dilatabile e pesante. Con la macchina *pneumatica* si dimostrano chiaramente queste proprietà dell' aria. La sua compressione e dilatazione però può anche esser dimostrata, mercè della *macchina di compressione* e del *tubo di Mariotte* (2); ed il peso della medesima, che fu scoperto da Galileo nel 1640, può del pari

---

(1) In questi ultimi tempi è stato scoperto anche un gas di natura animale nell' atmosfera. (Raf. Piria).

(2) Il tubo di Mariotte è un tubo di vetro conformato in U le cui aste sono una più corta chiusa, e l' altra più lunga aperta. In esso s' introduce il mercurio per la parte aperta, ed intercettando così la comunicazione tra l' aria esterna, e l' aria interna si vedrà comprimere quest' ultima a misura che si aggiungerà più mercurio.

osservarsi per mezzo della bilancia e del *barometro*. (1). È questa la ragione, per cui quanto più si sale in alto tanto più è rara l'aria. Manca la pressione, e per conseguenza la respirazione è molto più ansante, ed i fluidi crescono di volume. Osservazione confermata anche dagl' illustri signori Gay-Lussac e Brioschi ne' loro areonautici viaggi.

Per lungo tempo fu l'aria considerata per uno spazio vôto, in cui i corpi potevano entrare e muoversi a piacere, fu in seguito creduto da Aristotile un' *elemento* o principio *primitivo* de' corpi e non prima del decimo settimo secolo se ne conobbe la natura. Un tale M. Brun farmacista di Bergerac fu il primo ad accorgersi, che lo stagno aumentava di peso, per mezzo della calcinazione in contatto dell' aria; le sperienze quindi di Gio: Rey, di Bajen, di Priestley, di Schèele e di Lavoisier, non che le attuali analisi, non restano più alcun dubbio, sulla na-

---

(1) Il Barometro è uno strumento conosciutissimo in Fisica costrutto la prima volta da Torricelli. Lo stesso è formato da *un tubo* di cristallo verticalmente situato, chiuso nella parte superiore, pieno di mercurio e vôto perfettamente di aria. Questo, dalla parte inferiore dov' è aperto, fa comunicare il mercurio con l' aria atmosferica e la medesima, esercitando la sua pressione, costringe il metallo a salire o a calare, facendone conoscere l' altezza. Il sig. Gay-Lussac ha fatto una importantissima modificazione alla costruzione del barometro, per cui molto più esatto tale istrumento si è reso. Viene il medesimo adoperato, con molto vantaggio, a misurare le altezze.

tura dell' aria atmosferica la qual'è formata da 21 di gas ossigeno e 79 di gas azoto in volume, o pure in peso, da 27 in 28 di ossigeno e da 72 in 73 di azoto.

Tutte le operazioni in cui l' ossigeno viene assorbito, e tutt' i corpi che hanno molta affinità per lo stesso, scompongono l' aria atmosferica. La respirazione degli animali, le combustioni, il gas deutossido di azoto ecc. sono tanti mezzi per provare questa verità. Un' uccello introdotto in un determinato volume di aria, quando ha terminato tutto l' ossigeno in questa esistente muore. Un cerino acceso situato su di un pezzo di sughero a galla dell' acqua, ed introdotto in una campana piena di aria, capovolta sull' acqua stessa, cesserà di bruciare, quando è finito il gas ossigeno.

Tre lumi situati del pari su di un pezzo di sughero, o di legno, in modo che il primo sia più alto, il secondo meno, ed il terzo più basso de' primi due, sottoposti ugualmente ad una campana piena di aria atmosferica, senza il contatto dell' aria esterna, si smorzeranno uno dopo l' altro, cominciando dal più alto, e terminando al più basso. A misura quindi che viene assorbito l' ossigeno, rimane il gas azoto, che essendo più leggiero ed inutile ad alimentare la combustione, smorza gradatamente i lumi più alti. È questa la ragione per la quale ne' luoghi più affollati, e pieni di lumi il respiro è più frequente. I vegetabili sono i corpi, destinati dalla natura a rimpiazzare le continue perdite di gas ossigeno, prodotte nell' aria atmosferica, da tutte le combu-

stioni e respirazioni degli animali. Tali esseri, con mutua e meravigliosa correlazione, sviluppano gas ossigeno, necessario al sostentamento della respirazione animale, ed assorbiscono il gas acido carbonico, da questa continuamente somministrato.

Per determinare la quantità di gas ossigeno nell' aria esistente diversi strumenti si conoscono, chiamati *eudiometri* cioè *misuratori dell' aria*. Questi consistono in opportuni apparecchi dove, in un determinato volume di aria atmosferica, s' introduce il gas deutossido di azoto, o pure vi si esegue la combustione del gas idrogeno, o finalmente del *fosforo* (combustibile che tratteremo tra poco). Si distinguono essi col nome de' loro inventori, così che l' istrumento dove s' introduce il gas deutossido di azoto dicesi *eudiometro di Fontana*, quello dove si accende il gas idrogeno chiamasi *eudiometro di Volta*, e quello dove il fosforo si fa bruciare col nome di *eudiometro di Seguin* viene indicato.

L' eudiometro del celebre nostro italiano Volta è il più utile fra tutti gli altri. Esso è formato da un tubo di cristallo molto spesso graduato, munito sotto e sopra de' rispettivi rubinetti, e con un conduttore elettrico nella parte superiore. Si situa lo strumento su dell' acqua, o su del mercurio, se è montato in acciajo, ed aprendo il rubinetto superiore si empie del liquido; nel quale si opera. Si chiude dopo e si apre il rubinetto inferiore, pel quale s' introducono 100 parti dell' aria che si vuole analizzare, e 100 parti di

gas idrogeno. Si procura l' infiammazione della mescolanza gassosa, per mezzo della scintilla elettrica, e si troveranno dopo 137 parti di gas, cioè l' assorbimento di 42 parti di gas idrogeno e 21 di gas ossigeno cambiati in acqua.

L' aria atmosferica è una mescolanza, o una combinazione? L' opinione quasi generalmente adottata è quella di crederla una mescolanza, ma essa non è esente da difficoltà. M. Dulong crede di averlo determinato. Dice lo stesso, tutt' i gas composti hanno un potere rifrattivo diverso da quello de' loro componenti e l' aria, per contrario, ne presenta uno perfettamente uguale alla somma di quello dell' ossigeno e dell' azoto insieme riuniti.

Il calorico dilata l' aria, come tutti gli altri gas; l' elettricismo vien mal condotto a traverso dell' aria e la trasforma in parte in acido nitroso; L' ossigeno, l' azoto, il cloro, ed il iodo non hanno azione sull' aria, il gas idrogeno, ad un alta temperatura o per mezzo della scintilla elettrica la scompone, formando acqua.

L' acqua mentre assorbisce l' aria e la porta in soluzione viene d' altronde essa medesima disciolta dall' aria e portata nello stato di vapore. Tutt' i corpi capaci di mostrare un sensibile cambiamento all' azione del vapore, nell' aria disciolto, chiamansi *igrometrici* e possono servire per misurare la quantità dell' umido atmosferico, in alcuni apparecchi chiamati *igrometri*, cioè *misuratori dell' umido*. Quindi i sali più deliquescenti, come l' *acetato di potassa* ecc.; le corde di budello, la

paglia, i capelli ecc. possono servire al bisogno (1).

---

(1). L' igrometro a capello di Saussure ha il vantaggio di non-essere attaccato da' vapori dell' alcoole, da quelli dell' etere, della canfora, dell' olio di trementina e degli olii grassi, per cui si adopera a preferenza. Esso è fondato sulla teorca, che i capelli si allungano nell' aria umida, e si accorciano nella secca. È formato da un capello tolto da una testa sana vivente e bollito in una soluzione formata da 96 parti di acqua, ed una di carbonato di soda. Qesto capello è attaccato ad un punto con una delle sue estremità, e con l' altra è ligato ad un piccolo cilindro mobile, alla cui punta è fissato un ago delicatissimo che serve d' indice ad un quadrante graduato. Un contropeso di tre grani, sospeso ad un filo di seta delicato, trovasi avvolto allo stesso cilindro, ma in senso inverso, affinchè tenga il capello in una giusta tensione. In tal modo, qualunque piccola variazione nella lunghezza del capello diventa sensibile, pel movimento che si produce nella punta dell' ago, ed i gradi di umidità o di secchezza vengono segnati nel quadrante suddetto. La scala del quadrante è graduata su i due punti estremi di massima secchezza, e di massima umidità dell' aria. Il massimo della secchezza si ottiene, situando l' igrometro sotto una campana calda, la cui aria sia ben disseccata per mezzo della potassa caustica che assorbisce con molta energia i vapori acquosi. In tal modo il capello si accorcia quanto più è possibile, e si segna il massimo del suo accorciamento col zero. Si pone in seguito lo strumento sotto di un recipiente pieno di vapori di acqua. Il capello si allungerà con ciò, e l' indice camminerà verso la parte opposta del quadrante che si segnerà col n.° 100 dividendo lo spazio in 100 parti eguali.

Non tutt' i capelli si distendono ugualmente allo stesso grado di umidità, e quindi quando si è costretto a cambiare il capello, allora è necessario formare un altra graduazione, ed in conseguenza mutare il quadrante, o pure come ha

I medici han riguardata l' aria in ogni tempo, come il primo rimedio, nella guarigione de' mali. Si faceva altra volta dipendere la sua salubrità, della quantità di ossigeno in essa esistente e si chiamava perciò l' aria di campagna *aria ossigenata*. È ora dimostrato, che ad uguali circostanze, la proporzione dell' ossigeno è in ogni parte la stessa (1), cosicchè la qualità è quantità de' miasmi ed esalazioni costituisce la bontà o la malsania dell' aria atmosferica, cotribuendo alla guarigione di alcuni morbi anche le circostanze particolari de' rispettivi luoghi, come lo

---

proposto il sig. Saussure, formare una riduzione della scala, non essendo dotati, i capelli della stessa forza igrometrica. A questo non lieve inconveniente ha rimediato il signor Cagnazzi con una memoria presentata alla Reale Accademia delle Scienze. Fondato egli sul principio che il risultamento della dilatazione igrometrica nei differenti capelli è in ragion composta dalla loro efficacia igrometrica, e della loro lunghezza, ha costruito un' igrometro con una semplicissima ma importante modificazione, per mezzo della quale qualunque capello, diventando più o meno corto, percorre allo stesso modo il medesimo quadrante, e segna sempre zero nel massimo della secchezza, e cento gradi nel massimo dell' umidità.

(1) M. Kupffer avendo analizzato l' aria atmosferica di *Kazan* paese circondato da terre poco coltivate e dalle immense foreste della Siberia, l' ha trovata composta anche di 21, o a 21, 2 di ossigeno sopra 100 parti. Il celebre M. De Saussure ha dimostrato che la quantità di gas acido carbonico, varia nell' atmosfera, a seconda della temperatura, de' venti, della pioggia, della pressione, della notte ecc. Vedi *Ann. de Chim. et de Phy.* t. 38 p. 411 et t. 41 p. 423.

stato igrometrico, la temperatura ecc. Tranne la qualità dell' acqua e l' uso de' cibi non si potrebbe diversamente spiegare la patria esistenza di particolari malattie in alcuni paesi, e l' allontanamento di queste in altri. La rarefazione dell' aria per mezzo del calorico è stata applicata all' ascensione de' *palloni areostatici*, aggiungendo ai palloni a gas idrogeno un altro pallone sottoposto chiamato *Mongolfiera*, nel quale vi si mantiene l' aria rarefatta per mezzo del fuoco.

La pressione atmosferica è una sorgente feconda di utilissime applicazioni. Le *trombe aspiranti*, i *sifoni idraulici*, le *fontane di compressione*, le *macchine* a *vapore* a *semplice effetto* ecc. sono conseguenze della medesima. Montgolfier se ne servì con profitto, nella formazione de' caratteri da stampa, introducendo la lega metallica fusa, sotto di una campana pneumatica, mercè di un rubinetto, sulla forma opportuna. Altri l' hanno adoperata per colorire le *agate*, esponendo le medesime all' azione della pressione, in una macchina pneumatica, dopo averci versato sopra l' olio. Penetra in tal maniera quest' ultimo nell' interno delle medesime, e con la introduzione delle stesse nell' acido solforico, si carbonizza e le rende venate in nero. I Farmacisti ne han profittato, per la immediata formazione delle *tinture* ed altre soluzioni medicamentose, costruendosi in Germania a bella posta una piccola macchina, (che potrebbe anche servire a fare il caffè. A Glascow se ne son giovati per istabilire una fabbrica di tele stampate in *rosso di Adrianopoli*, dove lavorano 16 strettoj idraulici

ogni uno della forza di 500,000 Kilogrammi, messi in movimento da due soli uomini. Nella macchina di *Didot* hanno prosciugato da un momento all' altro la *pasta per la carta*, premendola a traverso delle tele metalliche, sotto cui si fa il vôto. Diversi liquidi che verrebbero alterati da un' avanzata temperatura., con gran vantaggio si svaporano nel vôto. Tra questi deve particolarmente aversi presente la svaporazione dello zucchero nella raffineria di Howard in Londra. Costui per la formazione del vôto riunisce i due mezzi combinati, cioè la condensazione de' vapori di acqua e la tromba ad aria. Ne' luoghi dove la neve vendesi a caro prezzo, potrebbe parimenti ottenersi per mezzo del vôto, e non costerebbe più di 60 centesimi il kilogrammo. Vedi *Dictionaire Technologique t. II. Atmosphère.*

Cloruro di Azoto,

L' azoto si unisce anche al cloro e forma un terribile composto chiamato *cloruro di azoto*. Fu il medesimo scoperto da M. Dulong nel 1811, a cui fu fatale per ben due volte.

Non si ottiene, unendo i due gas, ma preparasi, facendo passare una corrente di cloro gassoso a traverso una soluzione acquosa di un *sale ammoniacale*, purchè la temperatura sia inferiore o vicina a zero. Viene in tal modo l' *ammoniaca* scomposta, ed il cloro dividendosi tra l' idrogeno e l' azoto, componenti della stessa, forma *acido idro-clorico* e *cloruro* di *azoto*. — (Colin.) Giusta M. Sèrullas si può avere una gran

quantità di cloruro di azoto tra 15 o 20 minuti. Per ottenerlo egli discioglie una parte d' idroclorato di ammoniaca in 15 parti di acqua, distribuisce la soluzione tiepida in tanti piatti e capovolge sugli stessi tante campane piene di gas cloro, aggiungendo agli stessi nuova soluzione a misura che viene assorbita. *Annales de Chim. et de Ph.* t. 42 p. 220).

Il cloruro di azoto è un liquido oleoso, molto volatile di colore oscuro, di odore pessimo e tutto proprio, del peso specifico di 1, 653 e di una facilità senza pari nello scomporsi e nel detonare violentemente. Si scompone spontaneamente, anche conservato nell' acqua distillata, e detona quasi al semplice contatto della maggior parte de' corpi ed alla temperatura di + 30. Il peso dell' atomo del eloruro di azoto risulta dalla somma degli atomi de' suoi componenti.

Joduro di azoto.

Il ioduro di azoto fu scoverto da Courtois, ed è una sostanza di pochissima stabilità, risolvendosi presto ne' suoi elementi.

Si prepara, mettendo il iodo nell' ammoniaca liquida, mescolando bene il tutto e tenendolo insieme per tre o quattro ore. In tal modo il iodo si combina in parte all' idrogeno della medesima, e forma acido idro-iodico che rimane combinato all' ammoniaca non iscomposta, ed in parte all' azoto, costituendo il ioduro già detto che si precipita in polvere nerastra, e che deve essere lavato ed asciugato. Sèrullas prepara il

ioduro di azoto, facendo una soluzione saturata di iode nell' alcoole a 33, feltrandola ed aggiungendo alla stessa ammoniaca liquida in eccesso. Agita egli il tutto, dopo ciò, e l' allunga con l' acqua. Col riposo il ioduro si deposita e si lava, sin quando il liquido non dà più segno d' alcali. (Vedi come nel cloruro di azoto *Annales ecc.*)

Il ioduro di azoto è volatilissimo, detona anche spontaneamente e con violenza quando è secco, sviluppando luce che si distingue all' oscuro. Moltissimi corpi lo fanno detonare col semplice contatto. È composto, secondo Colin, di 5,85 di azoto, 156,21 di jodo; o sia un volume di azoto e tre di jodo. La somma degli atomi de' rispettivi componenti fa conoscere il peso atomistico del ioduro di azoto.

Dell' Ammoniaca.

L' azoto è capace di combinarsi all' idrogeno e formare un composto particolare, chiamato *ammoniaca* dagli autori della metodica nomenclatura, perchè si ricava dal *sale ammoniaco.*

Gli *Alchimisti* la conobbero combinata all' acido carbonico, ed all' acqua, e la chiamarono *alcali volatile*, *spirito di corno*, *spirito di orina*, *spirito di sale ammoniaco*, *alcali animale* ecc. Priestley fu il primo ad ottenerla in unione del solo calorico nello stato gassoso.

Si estrae con introdurre una parte di sale ammoniaco, ridotto in polvere, mescolato bene a tre parti di calce viva, o anche meno, in un matraccio o fiasco di vetro lutato, ed accomodare

a questo un *tubo di Welter*, che comunichi con l' apparecchio a mercurio. In tal modo, riscaldando il fiasco sin che sviluppa gas, si raccoglie l' ammoniaca, nella forma gassosa, sotto di una campana.

In tale stato l' ammoniaca ha un' odore forte e penetrante, è inetta alla combustione, ed ammazza prontamente gli animali che la respirano. Prima di estinguersi la fiamma della candela, che dentro della medesima s' immerge, si allunga come se vi fosse aggiunta un' altra fiamma. Ha un peso specifico di 0,5967, per cui è circa due volte più leggiera dell' aria atmosferica; inverdisce le tinture azzurre de' vegetali, eccetto quella di tornasole e l' indaco; ha un odore penetrantissimo che eccita le lagrime ed è provveduta di un sapore piccantissimo, e bruciante, poichè è molto caustica. Rifrange fortemente la luce; viene liquefatta ad una temperatura molto bassa, come ha dimostrato M. Faraday e Bussy, e viene scomposta ne' suoi elementi, dalla elettricità e dal *calor rosso*. Detona quando viene accesa insieme con l' ossigeno, dando in risultamento acqua ed azoto. Al contatto del gas cloro sviluppa luce, formando *idro-clorato di ammoniaca*. Col iodo forma ioduro di azoto, come si è detto, e col bromo dovrebbe anche scomporsi e reagire. È senza azione sul gas idrogeno e sul gas azoto.

Può aversi la produzione dell' ammoniaca, bagnando di acido nitrico la limatura di stagno, e poi mescolandoci della calce o della potassa. In tal caso la scomposizione dell' acido nitrico e dell' acqua, non che la ossidazione dello stagno,

formano *nitrato di ammoniaca*, che poi viene scomposto dalla calce o dalla potassa, e sviluppa ammoniaca.

Può effettuirsi anche l' analisi del gas ammoniacale, facendolo passare a traverso di una canna di porcellana arroventata tra carboni accesi, dentro cui sia stata posta o una spira di ferro o di rame. Si è creduto sin' ora che i metalli che ne determinano la scomposizione, mercè la temperatura, non crescono nè diminuiscono di peso, ma *Savart* pretende che crescono di peso unendosi ad un particolare corpo. *Ann. de Chim. et de Ph.* t. 37 p. 326.

Berthollet fu il primo ad iscoprire che l' ammoniaca era composta di azoto ed idrogeno, e suo figlio ne determinò le proporzioni. Sappiamo ora che tre volumi d' idrogeno ed un volume di azoto condensati in due volumi costituiscono l' ammoniaca, in modo che at. di azoto = a 88,52 e 3 at. d' idrogeno = a 18,73 formano 2 at. di ammoniaca = a 107,25 ed in peso 100 parti di ammoniaca contengono 82,53 di azoto e 17,47 d' idrogeno.

Sottoponendo il gas ammoniacale in eudiometro di Volta montato in acciajo, ad una poderosa e continua scarica elettrica per otto ore se ne vedrà la scomposizione.

L' acqua alla temperatura e pressione ordinaria è capace di sciogliere circa un terzo in peso o 430 volte in volume di gas ammoniacale ed allorchè se ne satura, acquista lo stesso odore penetrantissimo di questo alcali, formando ciò, che si chiama in Farmacia *ammoniaca liquida*,

alcali fluore, *ecc*. Il miglior metodo, per ottener questa soluzione, è quello di raccogliere il gas ammoniacale, che si sviluppa dal fiasco nella estrazione dell' ammoniaca, in una bottiglia piena per due terzi di acqua fredda. L' ammoniaca liquida così ottenuta non è purissima. Quando si vuole pura, bisogna farla passar prima a traverso di altra piccola quantità di acqua, posta in conveniente apparecchio, e poi raccoglierla nell' acqua della bottiglia.

L' ammoniaca unendosi all' acqua la fa crescere di volume, e le fa acquistare una trasparenza anche maggiore di quella che prima aveva. A 40 o diventa opaca e portata all' ebollizione si sviluppa, ed abbandona l' acqua che la conteneva disciolta. L' ammoniaca anche disciolta nell' acqua conserva tutte le sue proprietà, e perde solo lo stato gassoso. Il peso specifico della soluzione ammoniacale varia in ragione della quantità di ammoniaca che l' acqua tiene disciolta.

L' ammoniaca liquida viene da' chimici frequentemente usata per reagente. La Medicina se ne serve, somministrandola per molti usi. Internamente si amministra per far comparire l' *eruzioni cutanee retropulse*, e per impedire che si dileguino ne' *reumatismi cronici*. Nelle *affezioni nervose*, nelle *paralisi*, nell' *avvelenamento* delle *morsicature* di *vipera*, ed in quello dell' acido prussico (idro-cianico) come antitodo, per togliere l' acido delle prime strade, e per prevenire gli accesi di *epilessia*. La proporzione è quella di 6. gr. a 30 disciolta in circa mezza libbra di acqua, da prendersene a norma del bisogno e

cucchiaiate. Esternamente si adopera per odore nelle *asfissie*, per frenare l' *emorragie*, per risolvente, per le scottature unita all' olio, o al grasso ed a qualche aroma ecc. (Guarini).

È utile anche nella Veterinaria, per guarire il *meteorismo*, prodotto negli animali, dall' uso delle piante leguminose, allungata con circa quattro volte il suo volume di acqua ed amministrata nella dose di qualche cucchiaiata.

L' ammoniaca liquida viene applicata alla tintoria per disciogliere la *cocciniglia*, il *carminio* ecc.

Nella formazione delle *perle false* s' impiega a slattare alcune *squame* di pesce. E può con profitto servire, nel disciogliere la cera, nel dividere alcuni metalli da altri, che non si soiolgono inessa, sostituendola all' amalgamazione nella miniera di *cloruro di argento* ecc.

Del Carbonio, e del Carbone.

Tutt' i chimici convengono nell' ammettere per principio primitivo o elementare il *carbonio*, corpo non ancora isolato, e reputano il *carbone*, ordinario nostro combustibile, *carbonio impuro*. Noi quindi ci occuperemo del carbone, e lo divideremo in *carbone nativo*, ed in *carbone fattizio*.

Il *carbone nativo* anche si distinque in due specie, cioè *carbone puro* o *diamante* e *carbone impuro* o *carbon fossile*.

Il diamante è dunque il carbone puro e cristallizzato, il corpo più duro, più splendido e

più trasparente che si conosca. È senza colore, ma qualche volta è grigio, bruno, rosso o azzurro chiaro. Ha il peso specifico di 3, e la sua figura è talvolta *ottaedra*, altra volta *dodecaedra*, e finalmente *poliedra* presentando 24 o 48 facce (1). Esso rifrange fortemente la luce, e mentre è il corpo meno attaccabile dagli agenti, viene bruciato in contatto del gas ossigeno, ad una temperatura che lo riscalda a rosso, o da un forte *specchio ustorio*. Malgrado la grandissima differenza che passa tra le proprietà fisiche del diamante e quelle del carbone, pure giusta gli sperimenti di Smithson-Tennant, Guyton-Morveau, Allen e Pepis e Davy, sono della stessa natura, poichè si ottengono 100 parti di *acido carbonico* sì combinando 72, 62 di ossigeno con 27, 38 di diamante che di carbonio puro. (*Thenard*) (1).

---

(1) I diamanti sono sì duri che non possono essere attaccati da alcun corpo. Quando si lavorano e vengono moltiplicate le loro facce, diconsi *brillanti*. Ad un tal Luigi Berquem si deve la conoscenza di lavorare i diamanti nel 1476, in seguito furono anche tagliati per mezzo del loro *clivaggio*. Il Cardinal Mazzarini li fece lavorare solamente nella faccia superiore, e quindi furono in seguito faccettati sotto e sopra. Si lavorano su di una *piattà-forma* di acciaio orizzontalmente situata per mezzo della loro polvere medesima unta di olio, sulla quale subiscono un moto di rotazione, dopo essere stati saldati nello stagno e mantenuti da una morsetta di acciaio.

(1) In questi ultimi tempi si è creduto di avere isolato i *carbonio*. Volendo con particolar metodo far l' *accia-*

Del carbon fossile esistono molte varietà le cui principali sono il *fitandrace*, il *zoandrace*, ed il *geandrace*, cioè carbone provegniente da legno, carbone risultante da materie animali e carbone che contiene molta terra.

Quando una sostanza *vegetale* o *animale* si espone al fuoco in apparecchio, che la preserva dal contatto dell' aria atmosferica, si trova dopo il raffreddamento, cambiata in una *materia spugnosa*, *nera* e *fragile* che chiamasi da tutti *carbone*, ed al quale aggiungeremo l' epitoto di *fattizio*.

Quando dal legno o da altro vegetale si ottiene dicesi *carbone vegetale*, (1) ed allorchè si

---

io (sotto-carburo di ferro) si è fatto passare il *gas idrogeno carbonato* a traverso del *ferro* riscaldato a rosso. Così il ferro è divenuto *acciaio* ed una materia cristallina osservata sul ferro è stata creduta *carbonio*. Un professore Americano annunziò, non ha gran tempo, che era giunto a fondere il carbone mercè di un apparecchio chiamato *deflagrator*. Il signor Cagniard di Latour credendo *carbonio* il diamante ha creduto di artefarlo (*Istruttore pratico Napoletano* Sett. ed Ott. 1828).

(1) Distillando il legno, in opportuni apparecchi di ferro, si ha contemporaneamente *gas idrogeno per-carbonato*, che serve per l' illuminazione a gas, un *olio* che s' impiega utilmente in vece del *catrame* per ungerne il *legname*, *acido piro-acetico* che si purifica e serve per *aceto*, ed *ottimo carbone*. È questa fabbrica quindi una delle più utili, dove sono scarsi gli indicati oggetti.

Col metodo adoperato ne' boschi, da 100 parti di legno ordinario non perfettamente secco si ottengono 18 di carbone vendibile, e per la distillazione se ne ottengono 27 circa oltre 48 di acido a 6 gradi ecc.

carbonizzano le ossa o altre materie animali si appella *carbone animale*. Preparati nel modo sopra espressato son sempre impuri. Il *carbone vegetale* ottenuto con gli ordinarii metodi, contiene materie terrose da cui non si può interamente separare. Quando si vuole esente da terre e da sali si ricava, facendo passare a traverso di una canna di ferro, o di porcellana riscaldata a rosso l' *alcoole* (spirito di vino rettificato). In tal modo, si scompone quest' ultimo, si sviluppa gas idrogeno carbonato, e rimane nella canna il carbone, che riscaldato ad alta temperatura diventa molto puro e può servire pel più perfetto *nero* che si abbia. Il carbone animale ricavato dalle ossa, viene accompagnato dal *fosfato* e *carbonato* di *calce* da cui può benissimo disunirsi e rendersi puro.

Il processo per purificarlo è quello di trattare le ossa carbonizzate con l' acido *idro-clorico liquido*, sin tanto che niente più si discioglie, lavare bene il residuo ed esporlo ad un' alta temperatura in vasi chiusi (1). In tal modo il *fos-*

(1) Il miglior processo per avere il *carbone animale*, chiamato in commercio *nero* di *avorio*, è quello di distillare le *ossa*, il *grasso*, *il sangue* o altre materie animali in cilindri di ferro. Così facendo si ottiene il carbone, che ben si lava e si polverizza, ed un liquido che contiene *olio*, e *carbonato* di *ammoniaca*, che può essere adoperato nella fabbrica di sale ammoniaco ed in altri usi. Se mai si volesse purificare il carbone animale, come si è detto si avrebbe l' *idroclorato* ed il *fosfato di calce* da cui si possono ottenere anche altri prodotti.

fato ed il *carbonato di calce* si disciolgono nell'acido *idro-clorico* (muriatico) e ciò che rimane, lavato e trattato ad un alta temperatura, perde tutta l' acqua e l' aria che poteva contenere, e resta *carbone puro*.

Il carbone diversifica nelle sue proprietà fisiche, a norma della natura de' corpi a cui trovasi unito e della natura di quelli da cui si è estratto. Purificato è nero, fragile, insipido, senza odore, insolubile nell' acqua e nella maggior parte de' liquidi.

Il carbone sottoposto alla più alta temperatura, in vasi chiusi, non subisce alterazione alcuna ma diventa in tal modo conduttore dell' elettricità e del calorico (1). Si unisce all' ossigeno e forma il *gas ossido di carbonio*, e tre altri composti acidi, che verranno dimostrati particolarmente. Si unisce al cloro, e forma il proto-cloruro ed il per-cloruro di carbonio, conosciuti da Faraday alla fine dell' anno 1820.

Il percloruro è fragile, trasparente, poco

---

(1) M. Cheuvreusse, che si è occupato del carbone anche dopo di Priestley, ha dimostrato che il carbone ordinario non trasmette nè l' elettricità, nè il calorico ed è più combustibile, ma quando viene fortemente riscaldato a rosso in vasi chiusi, diventa conduttore dell' elettricità e del calorico, per cui è meno combustibile. In Dicembre 1823 furono ripetuti gli sperimenti nel *lavoratorio* della scuola Reale di Artiglieria di Parigi ove presi due carboni di un medesimo legno, uno de' quali era stato riscaldato anticipatamente a rosso, e posti entrambi con una punta nel mercurio bollente, e con l' altra in contatto di due uguali termometri uno di essi segnò + 140 e l' altro + 25. (*Ann. de Ch. et de Ph.* t. 29.)

sapido, odoroso come la canfora, non conduttore dell'elettricità, ed alla pressione ordinaria, capace di fondersi a 71 e bollire ad 83. Si prepara esponendo, alla luce solare in un recipiente, cloro acqua ed idro-cloruro di carbonio, ed è composto da tre volumi di cloro e due di vapore di carbonio.

Il proto-cloruro di carbonio è un liquido senza colore, del peso specifico di 1,522, volatile a + 24, liquido sino ad — 8, ed isolatore dell'elettricità. Le altre sue proprietà sono comuni col per-cloruro. Si prepara facendo passare il per-cloruro a traverso di una canna di porcellana riscaldata a rosso, piena di rottami di quarzo e raccogliendo in un tubo a doppie piegature, immerso nell'acqua, ciò che si ottiene dalla scomposizione dello stesso, cioè proto-cloruro, per-cloruro non iscomposto e cloro. Distillando quindi dolcemente in uno stortino il tutto, il per-cloruro si ha nel recipiente, il cloro si volatilizza ed il proto-cloruro resta nello stortino il quale vien formato da un volume di cloro ed un volume di carbonio. *Thenard t. 1. p. 468.*

Si unisce al iodo e forma i *ioduri* di *carbonio* si combina al bromo e forma il *bromuro di carbonio*, entrambi più pesanti dell'acqua, dello stesso odore etereo e penetrante, del medesimo sapore molto zuccheroso e dello stesso aspetto, quando vengono allora ricavati. Rimanendo qualche tempo il ioduro diventa rosso-scuro ed il bromuro rossastro. *Annal. de Chim. et de Phys.* t. 22, p. 37, 39 p. 225 — *Serullas.*

Si combina all'idrogeno e dà luogo a varj

composti, si unisce all' azoto, e forma il *gas cianogeno*, entra in combinazione con lo zolfo formando il *solfuro di carbonio* ec. composti tutti che saranno separatamente trattati.

Il carbone di legno, tra tutt' i corpi porosi, è quello che assorbisce più i gas, e tra questi più di ogni altro il gas ammoniacale, giusta M. de Saussure. Questo insigne scienziato ha fatto conoscere che l' assorbimento de' gas è in ragion composta dell' abbassamento di temperatura, della pressione, del numero de' pori, della grandezza del loro diametro e del vôto in essi esistente. Lo stesso ha anche dimostrato che il carbone di sughero, il cui peso specifico è di 0,1 non assorbisce sensibilmente aria, quello di *abete*, il cui peso specifico è di 0,4, ne assorbisce quattro volte e mezzo il suo volume, quello di bosso il cui peso specifico è di 0, 6, ne assorbisce sette volte e mezzo, ed il carbon fossile di Rastisberg, il cui peso specifico è di 1,526, ne assorbisce dieci volte il suo volume. (*Bibliotheque Britannique*, *avril mai et juin*. 1812).

Il carbone assorbisce anche avidamente l'acqua. Dagli sperimenti di Cheuvreusse testè citati risulta che il carbone di un medesimo legno, quando è stato prima riscaldato a rosso, assorbisce acqua più sollecitamente dell' altro non riscaldato, ma dopo qualche tempo l' assorbiscono entrambi ugualmente; e risulta ancora, cha quanto è minore la densità de' carboni altrettanto è maggiore la quantità di acqua che assorbiscono. I carboni di commercio difficilmente contengono più di 8 a 12 per 100 di acqua.

*

Il carbone possiede la proprietà di scolorare i corpi, combinandosi alla materia colorante. Questa proprietà è in esso tanto più energica quanto più è diviso in superficie, e siccome la combinazione di alcune materie saline contribuisce ad allontanare le materie carbonose le une dalle altre nella combustione, così il carbone ottenuto con le mescolanze saline scolorisce più fortemente. (Vedi la memoria di *Bussy-Journal de Pharmacie*, t. VIII, p. 257 a 278). (1)

Il carbone sottilmente polverizzato è stato adoperato, internamente come *tonico* nelle *febbri putride*, esternamente sulle *piaghe cancerigne* e per polvere *dentifricia*. Si valgono con molto profitto del pane abbrustolito, sino alla sua carbonizzazione e grossamente polverizzato, per pulirsi i denti. Questa polvere di fatto riunisce la proprietà di scolorare e di assorbire i gas male odorosi, provegnenti dalla putrefazione, a quella di togliere le materie straniere, ai denti attaccate, mercè del meccanico stropiccio.

Le già indicate proprietà del carbone lo ren-

(1) Giusta lo stesso Bussy 100 parti di ossa carbonizzate, contengono circa 10 di *carbone azotato*, 2 di *carbone e siliciuro di ferro*, e 28 di *fosfato* e *carbonato di calce*, mescolato ad un poco di solfuro di calcio o di ferro e scoloriscono come *cento*, mentre le dieci parti di carbone in esse contenute scoloriscono come trenta, e le altre materie non hanno potere scolorante. Il carbone ottenuto da ciò che resta, dopo la combustione del sangue col sottocarbonato di potassa, nella fabbrica del *blù di Prussia*, ha il potere scolorante 10 volte più potente delle ossa carbonizzate. Forse di tutto ciò n'è causa la ragione già detta.

dono prezioso per le sue moltiplici applicazioni.

L' uso più comune del carbone è quello di adoperarlo per combustibile (1) ma non tutti somministrano con la combustione lo stesso grado di temperatura. Il seguente quadro comparativo estratto dal primo tomo del *Traitè de Chim. di Dumas* pag. 637 può dimostrarlo.

Combustibile adoperato.	*Acqua riscaldata da o a + 100*
Un ettolitro di carbone di quercia o di faggio	1875
Idem . . . di carbone di betula . . .	1725
Idem . . . di carbone di pino	1575
Idem . . . di zoofitantrace	4800
Idem . . . di *coke*	1980
Idem . . . di *torba*	3000

Ciò che si butta come inutile nelle concerie di pelle, ammassato con l' argilla e fatto a guisa di tanti bastoncelli, è stato adoperato col nome

---

(1) Malgrado che sia notissimo il modo di fare i carboni da' vegetabili, pure non sarà senza profitto far qui conoscere la modificazione che vi ha apportata il signor Bull. Questa consiste nell' empire di quel carbone, che resta in polvere sul terreno, gl' interstizii che lasciano tra loro i pezzi di legno, che devono essere carbonizzati. Con tal mezzo s' impedisce l' accesso dell' aria, che distruggerebbe una porzione del carbonizzato, e ne guasterebbe l' altra. Con tal metodo quindi non solo si ottiene il carbone di ottima qualità, ma si ha un' aumento del quinto in peso e del decimo in volume di più di quello che si ottiene con l' ordinario processo, come viene assicurato (*Annal. de Chim. et de Phys.* t. 34).

di combustibile econonomico, frammischiandosi coi carboni accesi (1).

Come corpo indistruttibile viene adoperato il carbone a preservare i legni, che sono nell' acqua, dal corrompimento. Si carbonizzano i pali sino ad una certa altezza e ad una certa spessezza e poi si conficcano nel terreno o nella sabbia dentro dell' acqua.

Viene adoperato ad iscolorire l' aceto, l' acquavita de' pomi di terra, il vino, lo zucchero nelle raffinerie, ed i sali. Juch lo ha adoperato anche per biangheggiare il filo.

Viene usato per preservare i corpi dalla putrefazione, e per rendere potabile l'acqua in cui si sono corrotte le materie. I feltri a carbone sono i migliori tra tutti, e le acque passandovi a traverso perdono anche i sali di calce, forse per la potassa esistente ne' carboni vegetali. I pesci e la carne circondati da carbone non solo si mantengono molto tempo, ma possono anche in parte riaversi da una incipiente corruzione. Il carbone toglie anche in alcuni casi l' odore ed il gusto di *rancido* e molti altri cattivi odori.

Quel dato carbone che non trasmette il calorico s' impiega anche a circondare i condotti di acqua calda e di vapore, nelle filande di seta ed in altri stabilimenti, affinchè non trasmettendosi il calorico, giungano questi corpi caldi da per tutto.

---

(1) Con la polvere di carbone, e con quella di *belzoino*, ammassati con lo spirito di vino, si formano anche le *pastelle odorifere di Rumford* che si mettono nel fuoco per profumi.

I carboni che, come si è detto, conducono l' elettricità si adoperano per circondare il basso de' *parafulmini* sì per trasmettere il fluido che per preservarli dalla ossidazione.

Serve il carbone nella desossidazione de' metalli, come per la riduzione de' minerali di ferro ossidati ecc.; nella scomposizione de' solfati e quindi per la formazione della soda artificiale; nella formazione della polvere da sparo ecc. come si dirà in trattando di ciascun articolo.

Il nero più indistruttibile che si conosca è il carbone, si adopera quindi in tutte le occasioni cui si vuol colorire con un bel nero (1). Il carbone che deve servire per colore si prepara espressamente dal *saulo* che lo somministra più impalpabile e leggero. Si ricava anche da altri corpi. Si ottiene quindi dagli stracci e si chiama *nero di Alemagna*, dai nocciuoli di frutta e si chiama *nero di pesca* e finalmente con raccogliere le materie volatili che si sviluppano durante la combustione in forma di fumo. Qust' ultimo che *nero fumo* appellasi, essendo il più leggero ed impalpabile è il più usato. Con esso si formano i *lapis* o *pastelle*, l' *inchiostro* e le *pastelle litografiche*, la *tinta per le scarpe e stivali*, l' *inchiostro da stampa*, l' *inchiostro della China*, la *vernice nera* ecc., quando non si adopera il nero animale. Dalla sua qualità, e perciò dalla intensità

(1) Quando gli ebanisti vogliono colorare indelebilmente nero il legno lo stropicciano con l' acido solforico allungato prima di darle il pulimento. In tal modo si carbonizza la superficie del legno e resta come un *ebano*.

del suo colore dipende la bontà delle indicate applicazioni (1).

(1) Per avere un nero più intenso molti purificano il nero fumo, lavandolo nello spirito di vino e molti esponendolo ad altissima temperatura in vasi chiusi.

I lapis o pastelle non solo si preparano col carburo di ferro, nel quale articolo verranno descritte, ma si preparano col carbone ben nero impalbabile ammassato con la soluzione di gomm' arabica, più o meno densa siccome si vogliono più o meno duri. I lapis così preparati si configurano a guisa di cilindri, si fanno prosciugare e gli si dà il lucido con lo strofinio.

L' inchiostro indelebile si forma mescolando bene 20 parti di zucchero ed una di nero fumo, aggiungendovi piccolissima quantità di spirito di vino e poi sciogliendo il tutto in quant' acqua basta a potere comodamente scrivere.

I lapis o pastelle litografiche si preparano unendo insieme cera pura parti 4, sapone secco di soda parti 2, sugna bianca p. 2, gomma lacca p. 2, nero fumo p. 1, vernice grassa di copale p. 1. (Vedi *l' Istruttore Pratico Napoletano* 1828 pag. 26 e 134).

Vi sono molte ricette di *tinta per le scarpe e stivali*, tra le quali noi ne farem conoscere due, cioè una solida ed una liquida. La solida si forma con 10 parti di cera gialla, due di sotto-carbonato di potassa o di soda ed una parte e mezza di buon carbone animale o di nero fumo.

Si scioglie prima l' alcali nell' acqua, in questa soluzione si aggiunge la cera a caldo e dopo col carbone si forma del tutto una pasta e si divide in cerotte che diconsi d' Inghilterra. Si adoperano sciogliendole in pochissim'acqua e stropicciandole sulle scarpe o stivali con la spazzuola, talvolta umettata di acqua acida. La seconda si forma mettendo in un mortaio, prima due terze parti di zucchero ed un poco di aceto, indi una terza parte di olio di pesce, dopo una parte di carbone animale, e finalmente il dippiù dell' aceto sin che giunga a sei parti.

L' inchiostro da stampa di buona qualità deve essere di un bel nero, uniforme in tutte le sue parti e facile ad at-

Il carbone puro nativo è stato del pari applicato con profitto. Oltre l'uso di prezioso e raro ornamento, cui viene il diamante destinato, si adopera anche, in ragione della sua durezza,

---

taccarsi alla carta bagnata. La maniera di prepararlo è quasi un segreto poichè ogni stampatore si serve di particolare metodo. Esso vien formato da 16 once (480 gram. circa) della così detta *vernice*, cioè di olio di *lino* o di noce, svaporati sino al punto di cadere in fili quando sono versati, e da due once e mezza (75 gram. circa) di nero fumo: la sua bontà dunque dipende dalla densità e virtù esiccativa della indicata vernice, e dalla purità e bellezza del nero fumo.

Il miglior metodo di fare la su esposta *vernice* è quello di empire un vaso di ferro, per circa la metà della sua capacità, di olio di lino e farlo bollire sul fuoco, dimenandolo continuamente con un cucchiaio di ferro, sinchè s'infiamma da sè. Se mai ciò non accadesse, s'infiamma l'olio per mezzo di una carta accesa. Ciò eseguito si fa bollire per circa una mezz' ora, e poi si smorza la fiamma e si svapora lentamente sinchè si distende in fili come la colla debole. In questo stato possiede la vernice la giusta consistenza, ma gli stampatori ne tengono sempre di due qualità, cioè una più densa, e l'altra meno concentrata, per dare all'inchiostro la debita densità, a norma della stagione più calda o più fredda ed a seconda de' caratteri che adoperano. L'olio che ha subita questa operazione perde circa l'ottavo del suo peso. Molti aggiungono anche all'olio o la pece-greca, o la trementina, o il litargirio.

Il carbone che deve adoperarsi è il *nero fumo purificato*, ma non mancano di quelli che v'impiegano il *nero di Alemagna*. Se in vece di mescolare alla vernice il carbone, vi si stempera il *vermiglione* o qualunque altro colore in polvere, può ottenersi l'inchiostro da stampa del colore che meglio si desidera.

La preparazione dell' *inchiostro della China* è tuttavia sconosciuta, malgrado le diverse ricette che se ne danno. Viene assicurato però che lo stesso sia fatto col *nero*

per segnare e scrivere sul vetro, non che per tagliarlo; pei frutti degli orologi, affinchè le ruote lavorino su pietra dura; per le *filiere* ultimamente costrutte in Inghilterra da Brockenden e molto raramente in alcune sensibilissime bilance.

Il carbon fossile a norma della sua diversa qualità a varii usi viene impiegato. Il *terroso* si usa in Inghilterra per ridurre la miniera di stagno ossidato; il *terroso bruno* si adopera, compresso nelle forme, per combustibile; unito all'olio siccativo per colore; unito al tabacco, per dar odore e colore a quest' ultimo, e per tingere i guanti. Il carbone provegnente da *legno limoso* serve a cuocere calce, mattoni ecc. dal *compatto resinoide* se ne fanno, al tornio, bottoni orecchini ecc., dal *surresinoide* e dal *zoofitantrace* se ne ricava il gas che serve ad illuminare ed il catrame, usando il residuo per combustibile. (V. Orittognosia del Prof. Tondi).

Del gas ossido di carbonio.

Il carbonio si unisce in diverse proporzioni all' ossigeno, è da luogo alla formazione del gas

---

fumo purissimo e con la colla più trasparente che si conosca, aggiungendovi qualche odore analogo a quello che ha. Deve lo stesso essere lucido e nero nelle sue spezzature; disseccandosi offre una superficie lucida un poco ramosa, e le sue tracce non devono andar via nè con acqua, nè con pennello bagnato. (Vedi *Dictionaire Technologique* t. 8 p. 122. *Dictionnaire par Ure etc.*

La *vernice nera* vien fatta da qualunque vernice o *olio siccativo* e carbone.

ossido di carbonio, e di quattro acidi. Quando tratteremo di questi ultimi ci occuperemo di essi.

Il gas ossido di carbonio è stato scoverto da Priestley, e poi fatto appieno conoscere in aprile del 1811 da Cruikshank.

Può essere ottenuto con diversi processi, i quali tutti tendono o ad unire al carbone una quantià di ossigeno che non basta a farlo diventare gas acido carbonico, o a scomporre quest' acido, togliendole una porzione di ossigeno. Il più comodo ed economico è quello d' introdurre in uno stortino lutato, bene unite insieme, parti eguali di polvere di carbone e *carbonato di calce*, o pure creta polverizzata, ed anticipatamente fatta disseccare il più che si può; adattarvi il fuoco, e con l' apparato pneumato-chimico raccogliere il gas, facendolo passare a traverso dell' acqua di calce, o di una soluzione di potassa.

Questo gas è senza colore, e senza odore; è più leggiero dell' aria atmosferica alla quale sta come 976 a 1000. Non sostiene la combustione, ma brucia con fiamma azzurra, quando s' infiamma mercè di un lume acceso, in contatto dell' aria atmosferica, e forma gas acido carbonico.

Non è solubile nell' acqua, non precipita l' acqua di calce, non ha azione sui colori vegetali, non viene alterato dal calorico e dall' elettricismo, e non alimenta la vita degli animali che lo respirano. Tra tutt' i corpi semplici non metallici sembra che il solo cloro e l' ossigeno abbiano azione sul gas ossido di carbonio, malgrado ciò che Thomson ha detto del gas ossido idro-carbonico. Della sua combinazione col cloro o

sia dell' acido *clorossi-carbonico* ne direm qualche cosa all' articolo acidi, ed ora diremo solo che vien cambiato in acido carbonico dal gas ossigeno. Quando si fan detonare nell' eudiometro di Volta volumi uguali di gas ossigeno e gas ossido di carbonio, mercè dell' elettricismo si forma un volume di gas acido carbonico, e resta mezzo volume di gas ossigeno. Ogni volume di gas ossido di carbonio è quindi formato da un volume di vapore di carbonio, e mezzo volume di ossigeno, cioè da 2 atomi di carbonio = 75,33 ed un atomo di ossigeno 100. Peso atomistico = 175,33.

Del gas idrogeno carbonato.

Il carbonio è capace di unirsi all' idrogeno in varie proporzioni e dar luogo a diversi composti.

Giusta l' opinione de' sig. Dalton ed Henry in tre proporzioni si unisce il carbonio al gas idrogeno. Un volume d' idrogeno ed uno di vapore di carbonio condensati in un solo formano il *gas idrogeno proto-carbonato*, due volumi d' idrogeno e due volumi di carbonio condensati in un solo costituiscono il gas *idrogeno bi-carbonato* o *deuto-carbonato*, e due volumi d' idrogeno uniti a quattro volumi di carbonio danno luogo al gas idrogeno *quatri-carbonato* o *per-carbonato*.

Il *gas idrogeno proto-carbonato* è quello che si sviluppa nelle miniere di carbon fossile, e nelle acque stagnati e che si ottiene, sì distil-

lando le sostanze vegetali ed animali, che distillando il carbone, o scomponendo l'acqua col farla passare a traverso de' carboni roventi.

Questo gas, giusta l'opinione di Thenard, si sviluppa costantemente in tutte le digestioni e nella putrefazione. Ottenuto con i descritti processi non è mai puro. Esso è senza colore, insolubile nell' acqua, del peso specifico di, o, 555, brucia con una fiamma *azzurrastra* all'accostarvi un lume acceso, dando in risultamento gas acido carbonico ed acqua. Unito al gas ossigeno ed al gas cloro detona, quanto viene infiammato, somministrando col primo i già indicati prodotti, e col secondo acido idro-clorico ed acido carbonico. Tutte le altre sue proprietà sono le stesse che al gas idrogeno si appartengono (1).

(1) Il gas idrogeno proto-carbonato, che mescolato all' aria atmosferica, nelle miniere di carbon fossile non di rado viene acceso dalle lanterne, che sono obbligate a portare i rispettivi minatori per vedere le sotterranee gallerie, ha dato luogo a frequenti detonazioni, spesso con la morte di molti operai. Per rimediare a questo grave inconveniente si faceva altra volta avanzare un lavorante boccone per terra tutto coverto di vestimenta elastiche, con maschera di vetro ed una lunga bacchetta nelle mani, alla cui punta era fissato un lume acceso, per infiammare anticipatamente il gas nelle gallerie non praticate da molto tempo, e così preservarsi dal pericolo. Ora metodi più sicuri si mettono in opera, uno de' quali è fondato sull' uso de' *fornelli di richiamo* che stabiliscono una corrente di aria nelle *gallerie* per mezzo di due pozzi. Alla bocca di uno di essi si situa un fornello sormontato da un tubo fumario alto 15 o 20 metri, e vi si accende il fuoco, chiudendo tutte le commessure. In tal caso la combustione viene necessariamente alimentata dall' aria della miniera la quale passa pel tubo e viene rimpiazzata dal corrispondente volume di

Il *gas idrogeno bi-carbonato* fu scoverto la prima volta da' chimici olandesi, che lo chiamarono gas olificante. Si prepara, esponendo ad

---

aria che si precipita da sopra all' altro pozzo. Il secondo consiste nella *lampada di sicurezza* di H. Davy, che si è già indicata, parlando del gas idrogeno. Questo celebre chimico osservò che formando una mescolanza di una parte del gas provegnente dal carbon fossile con 2, con 3, e con 4 di aria atmosferica, e mettendola in contatto di un lume acceso s'infiammava senza detonazione. Vidde che con 7 e con 8 detonava forte; unita uella proporzione di 9 a 14 detonava decrescendo; unita a 15 non si accendeva più, e la fiamma della candela si allargava, e finalmente mescolata con 10 parti di aria atmosferica, che possono essere accresciute sino a 30 l'allargamento della fiamma della candela diminuiva gradatamente. Quindi da ciò dedusse che il soprascritto gas è forse il meno combustibile di tutti gli altri gas già infiammabili conosciuti.

Il più comodo apparecchio per la costruzione della *lanterna di sicurezza* consiste in una semplice lampada ad olio, la cui fiamma è chiusa in un cilindro di tela metallica di ottone o di ferro, battuta in modo che i fili della medesima non devono avere il diametro maggiore di $\frac{1}{60}$ o $\frac{1}{40}$ di pollice. Al lato della lampada ad olio vi è una comunicazione al di fuori, per mezzo della quale si può aggiungere nuovo olio senza aprire la lanterna. Esternamente tutta la lampada è sostenuta da fili di ferro, verticalmente uniti alla base del serbatoio dell' olio, i quali costituiscono l'ossatura della lanterna medesima. Talvolta si sospende dentro della stessa, per mezzo di un grosso filo di ferro, di argento o di rame una spirale di filo di platino, circa 4 o 5 centesimi al di sopra del lucignuolo che d' altronde può essere sostenuta anche per mezzo di un *porta meccia*.

Quando i minatori han bisogno di lavorare molto tempo in un' atmosfera esplosiva, si fa uso di una lanterna a doppia rete, e per supplire alla mancanza di luce che tal-

un dolce calore una parte di alcoole in peso e tre parti di acido solforico, in uno stortino col conveniente apparecchio pneumato-chimico.

Il peso specifico del gas idrogeno bi-carbonato è di 0,9852. La sua fiamma molto più viva e colorita, il suo odore particolare aromatico, e particolarmente la sua azione sul cloro lo fanno differire da tutti gli altri gas. Le altre sue proprietà sono quelle stesse che appartengono al gas idrogeno protocarbonato.

Quando due volumi di gas cloro si uniscono ad un volume d'idrogeno bi-carbonato e la me-

---

volta si perde per la densità del tessuto metallico, si situa nell'interno della stessa uno specchio di stagno che riflette la luce.

La *lanterna* così fatta al vantaggio della sicurezza (poichè brucia gradatamente l'idrogeno carbonato, senza comunicare la combustione all'aria delle gallerie) ne accopia diversi altri. Essa serve di salvaguardia ai minatori, poichè quando l'aria della miniera contiene $\frac{1}{12}$ o $\frac{1}{13}$ di gas idrogeno carbonato il cilindro della lampada si empie di fiamma che aumenta proporzionatameute al gas. E quando il gas costituisce un terzo del volume dell'aria, si smorza il lume ed allora il platino diventando luminoso, serve al bisogno, anzi se anche finisse di esser lumino per la proporzione del gas, venendo in contatto di nuova aria esplosiva, infiamma il gas nell'interno del cilindro che racchiude la lampada.

Il terzo finalmente è l'uso del cloruro di calce che ha cominciato àd aver luogo in Inghilterra. Questo composto, ben preparato, si mette la sera nella galleria che deve esser purificata, nella proporzione di qualche chilogrammo, e l'idrogeno carbonato viene assorbito. Questa sua proprietà deve esser confermata. (Vedi il rapporto di M. Baillet *Annal. des Mines.* T. X. p. 31.)

scolanza si espone ai raggi del sole o si accende per mezzo di un lume acceso detona, formando acido idro-clorico e carbone, ma quando questi due gas si uniscono a parti uguali, si assorbiscono e formano una specie di *olio etereo* chiamato idro-cloruro di carbonio, perchè formato di cloro idrogeno e carbonio. Fu chiamato altra volta *etere clorico* ed è quello stesso che abbiamo, unito al cloro per la formazione del *percloruro di carbonio*.

Esponendo per qualche tempo all' azione de' raggi solari iode e gas idrogeno bi-carbonato si uniscono i medesimi e formano una sostanza cristallina che si attacca alle pareti del vaso. Questa chiamasi *idro-ioduro di carbonio* per esser formata di iode idrogeno e carbonio.

Se s' introducono due parti di bromo in un tubo di vetro e vi si aggiunge una parte dell' *idro-carburo di iode*, ora già detto, succede istantanea scomposizione di quest' ultimo, con isviluppo di molto calorico e si forma bromuro di iode ed *idro-carburo di bromo* liquido. Questo composto, vien separato per mezzo dell' acqua che scioglie il bromuro di iode, e si scolorisce con un poco di potassa caustica. È solido alla temperatura di 5o6 gr. sopra zero ed allora è duro e fragile come la canfora. Le altre sue proprietà rassomigliano a quelle dell' idroioduro di carbonio. (*Annal. de Chim. et de Ph.* t. 33 p. 97).

L' idrogeno bi-carbonato non ha azione sui colori vegetabili, ma neutralizza le proprietà degli acidi i più forti, formando combinazioni

particolari chiamate *eteri* come vedremo a suo luogo. Faraday ha osservato che in 18 giorni l'acido solforico concentrato ha condensato 85 volte il suo volume di gas idrogeno bi-carbonato, perdendo solo una parte di capacità di saturazione.

Il gas idrogeno quadri-carbonato è quello che si sviluppa quando le materie oleose o grasse si espongono ad un forte fuoco.

Dopo che venne all'architetto francese Lebon la felice idea di applicare la luce che si sprigiona dalla combustione del gas idrogeno, agli usi domestici, ottenendolo per mezzo della distillazione del legno, nel suo *termolampada*, furono adoperate diverse altre sostanze per estrarre il gas che doveva servire all'illuminazione. Quantunque per mezzo dell'instrumento di Lebon si ricavasse contemporaneamente profitto del calorico della combustione, del gas idrogeno, dell'acido acetico, del catrame e del carbone, pure furono altri corpi adoperati in vece del legno, per ottenere il gas più atto ad illuminare. Dopo il 1800 era già portato ad un' alto grado di perfezione l'apparecchio, per la estrazione del gas dal carbon fossile, e la maggior parte degli stabilimenti dell' Inghilterra, non che di altri Regni venivano illuminati a gas. Anno per anno, nuove facilitazioni si ebbero sui mezzi d'illuminare a gas, rendendo anche facile il trasporto del gas da un luogo all'altro. M. Taylor fece conoscere che scomponendo le materie grasse e gli olii, per mezzo di un' altissima temperatura, in vasi chiusi, si aveva un gas dotato di un potere illumi-

nante circa un terzo maggiore; furono proposti ed abbandonati i semi oleosi come mal conducenti, e M. Darcet si servì con profitto delle materie grasse, ottenute per mezzo degli acidi dalla scomposizione de' saponi, dopo che questi ultimi avevan servito nelle fabbriche.

Or quando si scompone l' olio o altre materie grasse in cilindri di ferro, a bella posta fatti, il gas che se ne ottiene, brucia con fiamma oltre modo risplendente, come si è detto, ed è molto più compressibile. Al medesimo è stato dato il nome di gas idrogeno quatri-carbonato, perchè creduto composto del doppio di carbonio del gas idrogeno bi-carbonato.

Questo gas, che ordinariamente si ha nella proporzione di circa 830 litri per ogni kilog. di olio ordinario, contiene idrogeno carbonato, ossido di carbonio, idrogeno semplice, un poco di azoto e tre carburi d' idrogeno ultimamente scoperti da Faraday (1).

Quando si vuol rendere portatile il gas, ottenuto per mezzo della scomposizione dell' olio,

---

(1) Il gas idrogeno quatri-carbonato viene quasi a preferenza continuamente adoperato per l' illuminazione a gas, poichè si presta con maggior facilità ad esser trasportato da un luogo all' altro, per mezzo della sua compressione. Se si desidera descrizione di tutti gli apparecchi dell' illuminazione a gas si vegga (*Traité de Chimie appliqué aux arts par Dumas* t. 1. pag. 641 a 689. *Annales de Chim. et de Physique* t. 39 p. 309.) Coloro che estraggono il gas illuminante, per maggior risparmio, lo hanno anche ricevuto con la scomposizione dell' acqua, per l' azione del ferro con materie carbonose, sotto il nome di gas Selly.

si restringe in piccolo volume, facendole subire una pressione di circa 30 atmosfere. In tale occasione un liquido si condensa.

Il medesimo è alcune volte trasparente, altre volte opalescente giallo o bruno, trovasi al gas mescolato nello stato di vapore, prima che quest' ultimo sia compresso, e contribuisce moltissimo a dare alla fiamma dello stesso un'intenso splendore. In esso appunto Faraday ha trovato gli indicati composti d' idrogeno e di carbonio nel modo seguente.

Ha sottomesso l' indicato liquido ad una leggiera temperatura, cioè a quella di circa + 35 o + 36 c: e si è formato un vapore, che facendolo passare a traverso di un tubo raffreddato a — 28 c. ha preso nuovamente la forma liquida; Un tal corpo si mantiene nello stato di liquidità a — 18 c., è senza colore, ha una densità di 0,627 alla temperatura di — 12 c., alla pressione ordinaria entra in ebullizione, a qualche grado al di sotto di zero e si riduce in gas scolorito che può raccogliersi e conservarsi sul mercurio. Egli calcolando per 100 l' atomo dell' ossigeno lo ha trovato composto di 4 at. d' idrogeno = 24,96 e 4 at. di carbonio = 150,66 = 175,62 e lo ha chiamato *proto-carburo d' idrogeno*.

Dopo avere estratto la soprascritta materia gassosa si riscalda il residuo sino alla temperatura di + 80 c. si raccolgono le materie volatilizzate. Ciò che rimane non volatilizzato si riscalda sino a + 90 e si raccoglie del pari tutto il prodotto che si distilla dalla temperatura di + 80 a +

90. Questo sottoposto ad un freddo di — 18 si solidifica in gràn parte, indi si comprime per mezzo di carta sugante, ad oggetto di toglierne tutte le parti liquide e poscia si espone, tra due carte suganti raffreddate del pari a — 18, all' azione di una forte pressione. Ciò che rimane solido è il *bicarburo d' idrogeno*, composto di 6 at: di carbonio = a 225,99, e 3 at: d' idrogeno = a 18,72, mentre la sostanza liquida che può raccogliersi per decantazione, invece d' umettarne l' indicata carta è il *sesqui-carburo* formato da 6 at: di carbonio = a 225,99 e 4 at: d' idrogeno = a 25,96.

Del Cianogeno, o sia azoto Carbonato.

L' azoto si unisce al carbonio e costituisce un corpo gassoso chiamato *cianogeno*, scoverto da Gay-Lussac. Questo non si trova mai naturalmente formato, ma si ottiene scomponendo per mezzo del fuoco, in uno stortino adattando all' apparecchio idrargiro-pneumatico il *cianuro di mercurio* (prussiato di mercurio) ben secco, cristallizzato e neutro.

Il cianogeno così ottenuto è gassoso, ma può esser liquefatto ed anche solidificato per mezzo della compressione e del freddo. Soffre un' alta temperatura senza scomporsi, ma se gli si accosta un lume acceso brucia con fiamma di colore violetto. Si scompone in tal caso, e somministra azoto, e gas acido carbonico, mediante l' acidificazione del suo carbonio. Il suo odore è vivo e penetrante, arrossisce la tintura di tornasole,

e l' arrossimento sparisce per mezzo del riscaldamento. L' acqua alla temperatura di 20 ne assorbisce quattro volte e mezzo il suo volume e diviene piccantissima; l' etere solforico e l' essenza di trementina ne disciolgono quasi quanto l' acqua, e l' alcoole circa cinque volte dippiù. Il cianogeno a freddo non viene alterato dall' ossigeno ma se la mescolanza si riscalda a rosso o vi si fa passare a traverso la scintilla elettrica succede detonazione, sviluppo di azoto e formazione di acido carbonico.

Si unisce anche il cianogeno al cloro, al jodo ed al bromo, e forma particolari composti esaminati da Serullas. Il cloruro è gassoso alla temperatnra ordinaria, solido sotto zero, scolorito, caustico, velenoso e di odore insopportabile; il ioduro solido, cristallizabile, molto volatile, solubile nell' acqua e nell' alcoole, è velenosissimo; ed il bromuro finalmente è solido, cristallizzabile in lunghi aghi scoloriti e trasparenti, ha un sapore caustico, irrita gli occhi e riscaldato al rosso in contatto dell' aria si trasforma in iodo, azoto ed acido carbonico (*Annales de Chimie et de Physique, to.* 34 *et* 35, Dumas t. 1) Si unisce del pari all' idrogeno e forma l' acido *idro-cianico* del quale tratteremo articolo acidi, e si unisce all' ammoniaca formandone il cianuro. L' azoto ed il carbone sono senz' azione sul cianogeno, il quale è formato giusta Dumas da 2 at. di carbonio = a 75,33 ed un atomo di azoto = a 88,52. Il suo peso specifico è di 1,8064—.

Il solfo è un corpo semplice combustibile generalmente sparso in natura. Trovasi di fatto lo stesso in molti vegetabili, come nelle piante crucifere; nelle materie animali, come nelle uova, e nei terreni. In maggior quantità però trovasi nelle vicinanze de' vulcani, talvolta solo cristallizato, ma più frequentemente in compagnia di altre materie straniere. Quando è puro è di un color giallo-cedrino, fragile, senza sapore, insolubile nell' acqua, cattivo conduttore dell' elettricità, ma capace esso medesimo di eletrizzarsi negativamente. La densità del solfo ordinario è di circa 1,99, ma evitando l'influenza dell' aria nella sua fusione si trova di 2,087. Il suo potere refrangente è molto energico.

Giusta Dumas lo zolfo a + 100 c. è molto liquido e giallo ed immerso nell' acqua fredda diventa friabilissimo; a + 140 è liquido giallo-scuro e produce lo stesso fenomeno; a + 170 è denso giallo-arancio pel dippiù come sopra; a + 190 più denso, arancio, e nell' acqua da principio molle e trasparente, ma quindi friabile ed opaco; a + 220 vischioso e rossastro, nell' acqua molle e trasparente color di succino; da + 230 sino a 260 molto vischioso bruno-rossastro, nell' acqua molto molle, trasparente, di colore rossastro e finalmente al punto della sua ebbollizione meno vischioso bruno-rossastro e nell' acqua bruno-rosso, presentando gli stessi fenomeni (*Annales de Chim. et de Phisique*, t. 36 p. 83).

Se lo zolfo si riscalda in contatto dell' aria atmosferica, quando è giunto alla temperatura di 150 c. si accende e brucia con fiamma cilestre, come vedremo articolo acidi.

Se nel colmo della sua fusione lo zolfo si fa lentamente raffreddare, e quando la sua superficie è solidificata, per mezzo di un ferro caldo si buca e se ne fa colare tutto lo zolfo che ancora è liquido, si formano una quantità di aghi trasparenti che ben presto diventano opachi.

Quando lo zolfo si fonde in vasi opportuni lontano dal contatto dell' aria atmosferica si sublima in una polvere leggera, fioccosa, chiamata *fiori di zolfo*. Ordinariamente questa operazione si esegue in istorte di vetro, il cui collo s' introduce in opportuni forni dove lo zolfo sublimato si raccoglie e si raffredda. In tale stato lo zolfo, rarefatto dal calorico, vien trasportato per la sua leggerezza, e quindi separato dalle altre materie che non han potuto volatilizzarsi, diventa più puro, particolarmente se si lava prima coll' acido idro cloro nitrico e poi con l' acqua.

Se la temperatura del collo della storta si avanza sino al punto di fondere lo zolfo che in esso si sublima, allora questo distilla liquido e si raccoglie fuso. Su questo principio è fondato il miglior metodo di purificare lo zolfo separandolo dalle altre materie, cui trovasi naturalmente unito (1).

---

(1) Si è altra volta purificato lo zolfo, introducendo in opportuni vasi di creta, bucati nel fondo le materie terrose che mescolato lo contengono, e separandolo per mezzo

Lo zolfo si unisce all' ossigeno in diverse proporzioni e forma acidi, che verranno esposti nel trattare questi ultimi. Si unisce al cloro nel-

---

della fusione, dalle medesime. Ora però due metodi si adoperano nel commercio. Il primo è quello di separarlo dalle terre cui trovasi mescolato, fondendolo in contatto dell' aria atmosferica, vicino ai luoghi dove abbondantemente si estrae, e questo ha per oggetto di renderne meno dispendioso il trasporto. Il secondo è quello che si pratica nelle rispettive raffinerie e l' apparecchio consiste in una caldaja di ferro fuso ben spessa, situata su di un forno fabbricato a mattoni, nella quale si fondono circa 800 kilogrammi di zolfo per volta ed una stanza, in cui si raccoglie, lo zolfo sublimato in fiori, per mezzo di un condotto, fatto anche di mattoni che imita il *collo di una storta* e fa da *capitello* alla caldaja. Questa camera è provveduta di due *valvole di latta* sostenute da telaj di ferro, che permettono all' eccesso de' vapori di zolfo di uscire, senza che l' aria atmosferica possa penetrare nella stessa. Vi è finalmente in questo apparecchio una porta di ferro per caricare e scaricare la caldaja, ed un' altra per penetrare nella stanza, e raccogliere i fiori di zolfo. Piccole modificazioni possono far ottenere a volontà o fiori di zolfo o zolfo fuso. Un modo di avere lo zolfo puro, o *fuso* o in *fiori*, preferibile al sopra descritto, è quello proposto dal signor Pasquale Andrioli pel quale ottenne una patente di privativa per Napoli e Sicilia nel 1826. Esso è presso a poco, fatto come il sopraindicato, ma in vece della caldaja di ferro si adopera di creta poggiata su di una volta di forno fabbricata a mattoni e tutta bucata. Per i fori della volta penetra da ogni parte la fiamma di qualunque combustibile nel forno si bruci, e comunicandos' il calorico, si fonde lo zolfo e si sublima nella stanza, nel basso della quale vi è un canaletto chiuso da un' anima di legno che si apre a piacere. Quando la fabbrica è diretta ad ottenere fiore di zolfo si costruisce la stanza più grande e quando si vuole lo zolfo fuso è bene che le dimensioni della medesima siano più piccole. Del resto quando i vapori dello zolfo vanno in contatto delle mu-

la proporzione di un' atomo di zolfo = a 201,16 e due atomi di cloro = a 442,65 e forma un composto liquido, trasparente, di colore aranciò più o meno carico, che dà fumi bianchi in contatto dell' aria umida, che scompone l' acqua, e che ha un' odore dispiacevole analogo a quello del cloro. Contrae debole combinazione col iodo, allorchè vi si unisce ad un dolce calore, formando un composto solido di un grigio nerastro e si unisce anche a freddo col bromo con cui costituisce un liquido di apparenza oleosa, di colore rosso-scuro, che arrossisce debolmente la tintura di tornasole, quando non contiene acqua, ed energicamente quando vi si unisce questo liquido. Si combina con l' idrogeno in due diverse proporzioni, formando l' *acido-idrosolforico*, che verrà dimostrato a suo luogo, e l' *idruro di zolfo*. Quest' ultimo si prepara nel modo seguente. Si scioglie nell' acqua una parte di *proto-solfuro di potassio*, vi si aggiungono 4 parti di fiori di zol-

---

ra fredde della stanza vi si addensano e formano i *fiori*, quando poi si seguita a far fuoco senza interruzione siccome gli altri vapori seguitano nella stanza a riunirsi, riscaldano le mura sino al punto di fondere lo zolfo che vi si era condensato e tenerlo fuso nel piano inferiore della stanza. Da quando in quando può quindi raccogliersi, togliendo l' anima di legno all' indicato canaletto e facendolo solidificare nelle forme di zinco.

È desiderabile, che conoscendo i nostri veri interessi, non si fonda più lo zolfo all' aria libera, con tanta perdita del minerale e devastazione delle campagne vicine, ma si purifichi prima in vasi chiusi presso di noi e poi si venda all' estero, guadagnando la mano di opera, che volontariamente abbiamo sin' ora agli altri ceduto.

fo, e si fa bollire il tutto sinchè lo zolfo sia interamente disciolto. Si fa in seguito raffreddare il liquido, e si versa a goccia a goccia in una *provetta* che contiene acido idro-clorico molto allungato, mescolandolo ad ogni affusione. Così facendo si sviluppa appena acido idro-solforico ed il composto di che trattasi, sotto la forma di un liquido oleoso, si precipita. Ottenuto in tal modo è più pesante dell' acqua, ha l' odore ed il sapore delle uova putrefatte, s' infiamma quando vi si accosta un corpo combustibile acceso, ed abbandonato a se stesso nella ordinaria pressione si scompone in acido idro-solforico e zolfo, potendo chiamarsi anche lo stesso *per-solfuro d' idrogeno*. Si unisce lo zolfo anche al carbonio e costituisce il *proto-solfuro di carbonio* o *liquore di Lampadius* ed il *per-solfuro*. Quest'ultimo vien forse da taluno considerato come una soluzione di zolfo nel solfuro ed è un liquido oleoso, giallastro più pesante dell' acqua. Se ne precipita lo zolfo in forma cristallina col riscaldamento, e per mezzo dell' alcoole e dell' etere.

Il solfuro poi fu scoperto da Lampadius nel 1796 che lo preparò, facendo passare i vapori di zolfo a traverso di una canna di porcellana, contenente il carbone riscaldato a bianchezza e raccogliendo così un liquido, che è il solfuro di carbonio ed un poco di acqua in un recipiente circondato di neve. Attualmente si prepara anche, distillando in una storta di *grès* una mescolanza di polvere di per-solfuro di ferro e di carbone e facendo passare il prodotto a traverso di un'*allunga* in un recipiente circondato di neve. Lo

zolfo allora si condensa nell' allunga ed il solfuro di carbonio si raccoglie nel recipiente. Ottenuto in qualuuque modo è un liquido senza colore, acre, fetido e nauseoso, del peso specifico di 1,272, solubile nell' alcoole, insolubile nell' acqua, combustibile, non capace di congelarsi ad un freddo di — 50, che si svapora all' aria senza residuo e bolle a + 45 c.

Si unisce finalmente lo zolfo a piccola quantità di acqua, solidificandola e forma l' idrato di zolfo altra volta chiamato *latte*, *butiro*, e *magistero* di *zolfo*.

" Il magistero di zolfo si ottiene, versando a goccia a goccia l' acido *idro-clorico* in una soluzione d' *idro-solfato di calce solforato*, (1) sin tanto che più non si ottiene precipitato alcuno. Questo ben lavato ed asciutto è l' *idrato* di *zolfo*, poichè l' acido idro-clorico unendos' in preferenza alla calce, forma l' idro-clorato di calce che resta disciolto nell' acqua, il gas acido idro-solforico si volatilizza e lo zolfo unito ad un poco di acqua nello stato solido si precipita.

L' empirico nome di *butiro* e di *latte di zolfo* gli fu dato dalla sua untuosità e dal suo colore credendolo zolfo puro, ma Thomson in seguito dimostrò per mezzo dell'analisi e della sin-

---

(1) La soluzione d' *idro-solfato* di calce si prepara facendo bollire nell' acqua una mescolanza a parti uguali di zolfo e calce ben polverizzata in una padella di creta, sino alla consumazione di circa un sesto, e poi si feltra il liquido.

tesi che lo stesso è combinazione di acqua e zolfo, come si è detto (2).

---

(2) Lo zolfo è solubile negli *olii* essenziali, coi quali forma composti farmaceutici chiamati *balsami di zolfo*. Di fatto sciolto, nella proporzione di un'oncia e mezza, in mezza libbra di olio essenziale di anici forma il *basamo di zolfo anisato*; disciolto nella proporzione di tre once in otto once di olio di terebintino costituisce il *balsamo di zolfo terebintinato*, ecc.

La Medicina si serve con molto profitto dello zolfo in tutte le malattie cutanee. In piccole a replicate dosi somministrato, penetra nelle seconde vie, come Alibert ha dimostrato; di non lieve vantaggio riesce nei catarri cronici e nelle tossi ed apprestato nella dose di 3, o 4 dramme agisce da catartico, ma senza produrre termini o altri inconvenienti. Si adopera anche come diaforetico ed unito a qualche pomata si usa esternamente per curare la *scabbia*. Anche la Veterinaria impiega con profitto lo zolfo nelle malattie dei polmoni.

Viene lo zolfo con molto vantaggio adoperato per la formazione dei solfanelli e delle alluminette. I primi si formano, introducendo i fili di canape o di cotone nello zolfo fuso e cavandoli immediatamente fuori, ed i secondi col fare pacchetti di steli di canape e bagnare l'estremità dei medesimi del pari nello zolfo fuso.

La sua facile fusione ed indurimento lo rendono vantaggioso, per prendere la figura ed il rilievo delle monete delle medaglie ecc.; la sua facile combinazione lo fa impiegare per attaccare i ferri al piperno, invece del piombo; per la formazione del cinabro ed altri solfuri, come si vedrà parlando dei medesimi; la sua combustibilità lo rende interessantissimo nella formazione della polvere da sparo, e da ultimo il suo facile cambiamento in *acido solforoso*, lo fa adoperare con profitto nell'imbiancamento della seta, della lana, della paglia, della salsaparilla, e nello smorzare gl'incendj ne' tubi fumarj.

Del Fosforo.

Il fosforo fu scoperto da Brandt Chimico di Hamburg nel 1669, nel mentre si occupava a trovare una sostanza nell' orina umana capace di convertir l' argento in oro; ne inviò una mostra a Kunkel celebre chimico Alemanno che ne fece parte à Kraft in Dresda, come un oggetto di curiosità, manifestandogli anche la voglia di apprendere il processo. Kraft appena saputolo si portò subito in Hamburg e mediante 200 *dollars* se ne fece insegnare il processo, facendosi promettere di non manifestarlo ad altri, ed incominciando a far vedere da per tutto il suo fosforo. Kunkel piccato della condotta dell'infido amico, quantunque sapesse solo che il fosforo si ricavava dall' orina, vi lavorò tanto che l' ottenne nel 1674, per cui fu chiamato fósforo di Kunkel.

Il fosforo ora si ricava scomponendo l' *acido fosforico*, o il *fosfato di calce acido*, per mezzo del carbone ad un' altissima temperatura. Il processo che più comunemente si adopera è il seguente.

Si prendono le ossa, si accumolano in maniera che l' aria può passare fra esse, e si fanno bruciare col porvi sotto il combustibile acceso. Quando sono interamente bruciate, e calcinate si polverizzano sottilmente, si mettono in terrine adattate e si slattauo in tant' acqua quanto basta a ridurre il tutto alla consistenza di un latte. Ciò fatto si aggiungono a varie riprese 40 in 50 parti di acido solforico, agitando sempre con una spatola di vetro o di legno. Si fa stare il tutto

per 13 ore, senza lasciar di agitare la mescolanze. Si feltra quindi il liquido che soprannuota, si tratta il residuo con acqua bollente per due volte, che del pari si feltra, si unisce al primo liquido e si svapora a secchezza in una caldaja opportuna. Questo materiale così ottenuto si unisce a parti eguali con la polvere di carbone, e s'introduce in una storta di *grès* lutata fortemente, e quindi in un fornello di riverbero, ad un' altissima temperatura molto lentamente avanzata, se n' esegue la distillazione.

Il fosforo così ottenuto è sempre impuro, poichè contiene carbone: Può purificarsi, fondendolo nell' acqua calda, e facendolo passare a traverso di una pelle di camoscio. Per quanto si purifichi è sempre unito ad una porzione di carbone, come ha fatto vedere Thenard. Quando il fosforo è puro è trasparente e molle come la cera bianca, non ha sapore, ha l' odore di aglio ed ha la densità di 1,77. Alla temperatura ordinaria è solido, ma a 43 gradi si fonde, e bisogna covrirlo di acqua, poichè altrimenti s' infiamma. In tale stato si riduce in forma cilindrica, aspirandolo ne' tubi di vetro leggermente conici, con moltissima precauzione, chiudendoli sotto e passandoli nell' acqua fredda. A 290 c; bolle e si volatilizza, cosicchè può distillarsi con la debita attenzione, la luce lo colorisce, l' elettricità non l' infiamma. Esposto all'aria atmosferica sparge un fumo bianco, e si sviluppa una tenue e placida luce, che all' oscuro si osserva, per cui è stato chiamato fosforo. Alla temperatura di 28 centigradi quando è perfettamente secco, s' in-

fiamma; sviluppa allora una luce molto brillante, ed un fumo bianco. Ha un odore particolare simile a quello dell' aglio. Lo stropiccio, avanzando la temperatura, anche è capace di farlo accendere.

Introdotto nel gas ossigeno non brucia, ma se dentro al medesimo si tocca con un corpo caldo s' infiamma con una bella e risplendente luce, dando luogo alla formazione dell' acido fosforico. Se quando è fuso nell' acqua riscaldata sino ad un certo grado vi si fa passare a traverso il gas ossigeno, viene infiammato anche dentro della medesima.

Il cloro si unisce al fosforo in due proporzioni, dando luogo al proto-cloruro ed al per-cloruro di fosforo.

Possono questi due cloruri contemporaneamente ottenersi, situando il fosforo ben secco in uno stortino tubolato ed introducendoci per la tubulatura il gas cloro anche secco. S' infiamma allora il fosforo, combinandosi col cloro e se si arresta l' operazione primachè tutto il fosforo sia disciolto, si ottura lo stortino e si fa stare qualche giorno in riposo, si ottiene il proto-cloruro di fosforo, per mezzo della distillazione, rimanendo l' eccesso di fosforo nello stortino. Se poi si fa seguitare a passare gas cloro sin che tutta la materia sia solidificata si avrà il per-cloruro caricato di un poco di cloro che può separarsi, riscaldando il tutto ad una temperatura che non passa i 100 c.

Il proto-cloruro è liquido trasparente, molto fumante e caustico la densità dei suoi vapori

è 4,875 ed a 78 c. si volatilizza. Esso è formato da 3 atomi di cloro = a 663,96 ed un' atomo di fosforo = a 196,15.

Il deuto-cloruro di fosforo è bianco, solido e volatile, arrossisce il tornasole. L' ossigeno, l' idrogeno, l' ammoniaca, l' acqua ec. non solo scompongono il proto-cloruro, ma anche questo composto il quale è formato da 5 atomi di cloro = a 1106,60 e da 1 atomo di fosforo = a 196,15 —

Il iodo si unisce al fosforo in ogni proporzione con isviluppo di luce e calorico, e l'unione si pratica, mettendo in un tubo di vetro asciutto il fosforo ed il iode in quella proporzione che si vuole. Il composto che ne risulta è sempre solido più o meno griggio rossastro; più o meno volatile e fusibile e capace di scomporre l' acqua dando diversi prodotti.

Il bromo si unisce al fosforo in due proporzioni, e forma due *bromuri* fatti conoscere da Balard. Per ottenerli si mettono in contatto il fosforo ed il bromo ben secchi. Vi è allora sviluppo di calorico e luce e si formano contemporaneamente i due bromuri, i quali si distinguono per mezzo delle loro rispettive proprietà, giacchè il proto-bromuro è liquido a + 12, e spande vapori piccanti ed il per-bromuro è solido alla temperatura ordinaria. Per mezzo del calorico però può esser fuso e ridotto in vapori. Ottenuto in forma liquida è rosso e per mezzo del raffreddamento cristallizza in aghi di color giallo. Entrambi questi bromuri trattati con l'acqua danno acidi fosforico ed idro-bromico.

Il gas idrogeno anche si combina al fosforo e costituisce il gas idrogeno *fosforato*. Può lo stesso ottenersi con diversi mezzi, uno dei quali consiste a riscaldare in uno stortino, col conveniente apparecchio una soluzione concentrata di potassa caustica, o pure calce slattata nell'acqua, e pezzettini di fosforo; un'altro è quello del signor Deyemont. Il medesimo consiste nel prendere due once di *calce estinta all'aria*, mezz'oncia di acqua e formarne una pasta; aggiungere a questa una dramma di fosforo tagliato in pezzetti, ed introdurre il tutto in uno stortino. Questo si situa su di un fornello con l'apparecchio ad acqua, e con una bassa temperatura si ottiene il gas idrogeno fosforato. Formas' in tal modo gas idrogeno fosforato ed ipofosfito di calce, mercè la scomposizione dell'acqua.

Il gas idrogeno fosforato ha tutte le proprietà che si appartengono al gas idrogeno semplice, meno che l'odore che si assomiglia all'aglio; il peso che è minore del gas idrogeno e maggiore dell'aria atmosferica ed il risultamento della sua combustione, che in vece di formare acqua, come succede nella combustione del gas idrogeno semplice, somministra acqua ed acido fosforico.

Quest' ultima proprietà le appartiene esclusivamente. Il gas idrogeno fosforato intanto che si sviluppa nel principio dell'operazione, ha la proprietà di accendersi spontaneamente in contatto del gas ossigeno o dell'aria atmosferica, mentre quello che nella fine dell'operazione si ottiene; quantunque si metta in contatto dell'aria atmo-

sferica o del gas ossigeno non brucia, se non viene acceso. Ciò ha fatto considerare il gas idrogeno fosforato composto di due diverse proporzioni di fosforo, e quindi chiamarsi per-fosforato quello che da se stesso si accende, e proto-fosforato quello che ha bisogno di essere acceso per bruciare, portando questa sola proprietà la distinzione tra essi. Quantunque i sig. Dumas e Rose si siano, in questi ultimi tempi occupati dell' analisi degl'indicati due gas, pure il sig. Buff l'ha trattata in ultimo luogo. Da suoi sperimenti risulta che il gas idrogeno proto-fosforato contiene una volta e mezza il suo volume d' idrogeno, e la metà del suo volume di vapori di fosforo, e che il gas idrogeno per-fosforato porta in soluzione più fosforo. (*Annal. de Chimie, et de Physique* t. 41 p. 220).

Il gas idrogeno per-fosforato si sviluppa qualche volta naturalmente ne' luoghi ove si scompongono sostanze animali, come ne' letamaj, nelle sepolture, ec. sotto il nome di fuochi fatui.

L' acqua non iscioglie il fosforo, ma quando in essa viene il medesimo conservato esposto alla luce diffusa si covre di una crosta bianca, crosta che si oscura, se la luce è concentrata, e che diventa rosso-scura con la distillazione del fosforo. Questi due composti sono riguardati da alcuni chimici come due ossidi, ma sembra meritar novella disamina la natura di essi.

Il fosforo in diversa proporzione si unisce allo zolfo e forma il fosfuro di zolfo, sostanza, che alla temperatura ordinaria s' infiamma più facil-

mente dello stesso fosforo. Viene perciò la medesima adoperata a preferenza per la formazione delle *candelette* e del *fucile fosforico*.

Si prendono de' piccoli tubi di vetro chiusi da una parte ermeticamente. Dalla parte aperta s' introduce una piccola bricciola di fosforo, ed in seguito una consimile di zolfo, trasportandole in fondo del tubo, quindi s' introduce anche una sottile candeletta lunga in maniera che col suo lucignuolo vadi a toccare il fosforo col solfo. Si tuffa il tubo, dalla parte dove sta il fosforo, nell' acqua bollente, si fa fondere, e poi si chiude alla lampada l' estremità aperta del tubo.

Quando se ne vuol far uso si rompe il tubo nel mezzo, si stropiccia un poco la candeletta col fosfuro di zolfo, e si caccia sollecitamente all' aria (1).

---

(1) Le alluminette fosforiche non vengono più adoperate, poichè la Chimica conosce ora una quantità di mezzi, per accendere il fuoco, tutti superiori alle medesime. Tra questi ultimi vi ha il *batti-fuoco* o *fucile fosforico*. Lo stesso può ottenersi introducendo un pezzettino di fosforo, in una piccola bottiglia di cristallo, chiudendola ermeticamente, per mezzo di un turaccio di cristallo bene smerigliando, e facendo fondere il fosforo con immergere il fondo della medesima nell' acqua calda. Si fa raffreddare il tutto, dopo avere fatto rappigliare il fosforo, a guisa di un'intonaco, tapezzando il fondo della bottiglia ed il fucile è formato. Quando si vuole far uso del medesimo, si apre sollecitamente il turaccio, si stacca appena una molecola di fosforo, per mezzo di una stecchetta di legno solforata nella punta e cacciandosi fuori o si accende da se o si stropiccia su di un pezzo di sughero o di *feltro*.

Può anche aversi il fucile fosforico, operando come si è detto, e facendo fondere il fosforo, per mezzo di un ferro

Quantunque la medicina adoperi il fosforo come eccitante, nervino, ed affrodisiaco e quindi se ne avvalga nelle *affezioni nervose*, nel *marasmo*, nell' *osteomalacia*, nell' *amaurosi*, nell'*indebolimento degli organi genitali* ecç. pure bisogna usarlo con estrema circospezione, poichè preso internamente in dose avvanzata riesce velenoso ed applicato esternamente è caustico. Vien prescritto disciolto o nell' *olio di mandorle dolci*, o *nell' alcoole* o nell' *etere solforico*. L' etere fosforato si fa sciogliendo due gr. di fosforo in un' oncia di etere. In qualunque modo la sua dose è sempre quella di $^1/_2$ di grano ad 1 in 24 ore.

Del Fluore.

Tutti gli attuali chimici sono di accordo ad ammettere l' esistenza di un corpo semplice, che per altro sino a questo momento non è stato ancora isolato. M. Ampere fu il primo che ne immaginò la natura e ne stabilì le analogie col cloro, col iodo e col bromo. Trovasi naturalmente nello *spato fluore* (*fluoruro* di calcio) formando il radicale dell' acido *idro-fluorico*.

Del Boro.

Questo corpo semplice fu scoperto da Gay-Lussac e Thenard nel 1808, ed in questi ultimi

---

caldo; e se si accende si fa smorzare immediatamente col chiudersi la bottiglia.

Finalmente secondo altri si unisce al fosforo liqudido la magnesia deaerata, si mescola bene e poi si opera pel dippiù come si è detto.

tempi esaminato anche da Berzelius, che ne ha fatto oggetto di ricerche. Non si trova mai solo, ma sempre in combinazione con l'ossigeno, nello stato di *acido borico* o di *sotto-borato* di *protossido* di *sodio* (borace), d'onde può ricavarsi e per cui è stato chiamato boro.

Si estrae dall'acido borico, per mezzo del *potassio* o del *sodio* ad un'alta temperatura. Doebeireiner lo ha ricavato impuro direttamente dal *borace*, mediante l'azione del carbone, e Berzelius lo ha estratto, riscaldando il tutto in un crogiuolo di porcellana alla lampada a spirito, servendosi del potassio e della polvere di *fluoruro di potassio e di boro*.

Comunque ottenuto il boro è una polvere bruno-verdastra, senza sapore, senza odore, più pesante dell'acqua, ed insolubile in questo liquido, cattivo conduttore dell'elettricità e del calorico. Non è capace di volatilizzarsi anche al fuoco più violento che si possa produrre, ma riscaldato al rosso in contatto dell'aria atmosferica brucia assorbendone l'ossigeno, e formando acido borico che sarà esaminato a suo luogo. Tale combustione non è mai completa, perchè la parte che ha bruciato impedisce di bruciare a quella sottoposta, per la mancanza del contatto dell'ossigeno. Secondo Del Bue che segue i dati di Berzelius e Davy il peso atomistico del boro sarebbe 2,15.

Il cloro può unirsi direttamente al boro, riscaldando quest'ultimo nel cloro secco e puro, come Berzelius ha fatto. Il boro subito si accende e può essere sbarazzato dall'eccesso di cloro

per mezzo del mercurio su cui si raccoglie. Despretz anche lo ha ottenuto, trattando il boruro di ferro col cloro allo stesso modo e Dumas, quantunque impuro, lo ha preparato facendo passare il gas cloro a traverso di una mescolanza di acido borico ben secco, e di carbone calcinato, situata in un tubo di porcellana riscaldato a rossezza, raccogliendo il gas sul mercurio.

Ottenuto comunque il *cloruro di boro* nello stato di purità, è gassoso, senza colore, di un odore piccantissimo, acidissimo, solubilissimo nell'acqua, capace di scomporla, di non alimentare la combustione ecc. (*Vedi Dumas* tom. 1 p. 385).

L'idrogeno ed il boro, quantunque non si uniscono direttamente, pure si crede da qualche chimico che possa avérsi l'idrogeno borurato, sciogliendo nell'acido idroclorico allungato, una massa di limatura di ferro, ed acido borico anticipatamente riscaldata a rosso, e raccogliendo il gas che si sviluppa.

Si unisce il boro al fluore e forma il *fluoruro di boro* o acido fluoborico che differisce dal *cloruro di boro* per la maggiore affinità che ha con l'acqua, e per l'azione più energica sulle materie organiche, come si vedrà trattando dello stesso, nell'articolo *acidi*. Berzelius ha osservato che riscaldando fortemente il boro, nei vapori dello zolfo si accende e produce il *solfuro di boro*, massa bianca opaca, che l'acqua trasforma in acido idro-solforico ed acido borico, precipitando un poco di zolfo.

Del Selenio.

Il selenio considerato corpo semplice non metallico è stato scoverto recentemente dal sig. Berzelius, che gli ha dato tal nome da *selene* che significa luna. È stato trovato da lui in due soli minerali, cioè nella pirite di Fahlun, e nell' *cukairite*, in Isvezia. Ultimamente però Stromeyer l' ha scoverto in un minerale dell' isola di Lipari, e Scholz nel residuo di ciò che ha servito alla formazione dell' acido solforico, nelle camere di piombo a Lukavitz. Per ottenerlo vi è il metodo dello stesso Berzelius e di Rose, ma io indicherò quello di Mitscherlich e Nitzsch.

Il medesimo consiste a scomporre il seleniuro di piombo, fondendolo col nitro, sciogliere con l' acqua il seleniato di potassa formato, svaporare il tutto a secchezza e trattare il residuo col sale ammoniaco. (*Vedi Annales de Chimie et de Physique* t. 36 p. 100.)

Il selenio alla temperatura ordinaria, non ha sapore, nè odore alcuno; è fragile come il solfo; è difficile a cristallizzare; non si elettrizza con lo strofinio, quantunque sia cattivo conduttore dell' elettricità, e del calorico. Il suo peso specifico è fra 4,30, e 4,32. A 100° centig. si rammollisce, e pochi gradi al di sopra, si fonde completamente. Quando è molle si può impastare fra le dita come la cera di Spagna calda, e si può ridurre in lunghi fili translucidi, che hanno l' aspetto metallico. Al di sotto del calor rosso, il selenio bolle e si volatilizza, trasformandosi in gas non permanente, di color giallo-

scuro in vasi chiusi, che si attacca alla parte superiore degli stessi, rappigliandosi in gocce oscure, ed in vasi aperti di color rosso, che col raffreddamento si deposita.

Riscaldando il selenio in contatto dell' aria atmosferica, o del gas ossigeno si forma un gas permanente pochissimo solubile nell' acqua e senza colore, di un' odore analogo a quello de' cavoli putrefatti. Questo è l' ossido di selenio, che che non ancora si è potuto ottenere puro. Giusta il citato Mitscherlich si unisce all'ossigeno in due altre proporzioni, e forma l' acido *selenioso*; e l' acido *selenico*, come vedremo nell' articolo acidi.

Il cloro si unisce al selenio in due proporzioni e forma il *deuto-cloruro* ed il *proto-cloruro di selenio*. Possono entrambi formarsi, facendo passare il gas cloro in un tubo di vetro che contenga il selenio, da principio il selenio si farà liquido, ma arrivando nuovo cloro, tornerà ad esser solido, e diventerà bianco: così fatto sarà il cloruro di selenio, e secondo Berzelius il deuto-cloruro. Questa sostanza non si fonde al fuoco, ma si volatilizza in fumi gialli, che in parte si rappigliano in massa bianca cristallina pel raffreddamento. Si scioglie nell' acqua scomponendola, d' onde si produce acido selenioso, ed acido idroclorico. È capace di sciogliere altro selenio, ed allora prende l' aspetto di una sostanza oleosa, gialla, e volatile, diventando proto-cloruro di selenio.

Il bromo vi si unisce direttamente nella proporzione di 5 di bromo, e forma il *bromuro di*

selenio, scoperto ed esaminato da Sérullas, che scompone l' acqua e forma acido idro-bromico ed acido selenioso.

L' idrogeno si combina al selenio, e forma l' acido idro-selenico, come vedremo a suo luogo.

Lo zolfo si unisce al selenio, e costituisce il *solfaro di selenio*. Può lo stesso ottenersi artificialmente, facendo passare il *gas acido idrosolforico* a traverso dell' *acido selenioso* disciolto nell' acqua, e si trova naturalmente il solfo selenifero nei terreni vulcanici.

Un at: di selenio = a 495,91 e due at: di solfo = a 402,32 formano un atomo di solfuro di selenio = ad 898,23.

Il solfuro di selenio è fusibilissimo, cosicchè diventa liquido al di sopra dei 100° c. Riscaldato più fortemente si distilla e pel raffreddamento si rappiglia in una massa trasparente simile all' *orpimento fuso*. Riscaldato all' aria s' infiamma, brucia prima lo zolfo, dando odore di *acido solforoso* e poi il selenio, facendo conoscere l' odore di cavoli putrefatti. Se però la combustione si esegue in un tubo che abbia le sue estremità strettamente aperte, lo zolfo brucia solo ed il selenio si sublima quasicchè puro.

Il selenio si combina col fosforo in tutte le proporzioni. Quando il fosforo predomina, il composto è giallo-bruniccio, ha una frattura cristallina, è volatile, scompone l' acqua lentamente, e dà origine ad un' acido di fosforo, ed all' *acido idro-selenico*.

Sembra che sin' ora non si conoscono com-

binazioni di selenio col iodo, col carbonio, con l'azoto e col boro.

Del Silicio.

Quantunque si siano altra volta occupati i signori Gay-Lussac e Thenard ad estrarre il radicale della silice, supponendolo un metallo, pure noi dobbiamo a Berzelius, in questi ultimi tempi, la sua estrazione e la dimostrazione di esser questo un corpo semplice combustibile.

Il processo che adopera per ottenerlo è quello di situare in un tubo di vetro a strati *potassio* e *fluoruro doppio di silicio e di potassio* ridotto in polvere e ben disseccato, in modo che si possa riscaldar tutta la massa nel medesimo tempo. Si serve a tal'effetto di una lampada ad alcoole, ed anche prima che si riscaldi la materia a rosso il silicio vien ridotto con leggiero sibilo, senza sviluppo di alcun gas, dando per residuo *fluoruro di potassio*, siliciuro dello stesso, e l'eccesso del sale doppio impiegato.

Si lascia raffreddare il tutto, e si slatta in una gran quantità di acqua; in tal modo il *fluoruro di potassio* e l'eccesso del sale doppio si sciolgono, il siliciuro di potassio scompone l'acqua, il potassio diventa potassa, e la maggior parte dell'idrogeno si sviluppa; quantunque il silicio si combini ad una porzione del medesimo, cambiandosi in idruro solido. Si separa per decantazione il liquido dal solido e si lava quest'ultimo prima a freddo, sinchè l'acqua non dà alcun

segno di alcali, e poi con l' acqua bollente. Ciò che resta sul filtro, lavato sino a quando l' acqua niente più scioglie, e ben disseccato è idruro di silicio mescolato ad un poco di silice. Si situa in un crogiuolo e si riscalda quasi a rosso, tenendolo aperto per qualche tempo, si avanza in seguito la temperatura sino a rosso e si mantiene in tale stato per qualche istante. Ciò che resta nel crogiuolo è una mescolanza di silicio e di silice, si lava la materia già raffreddata con l' acido *idrofluorico* debole e puro, si tiene in digestione per alcune ore, si allunga con l'acqua, si feltra e si lava. Ciò che quindi rimane dopo tutto ciò è il silicio puro.

Si è detto di tenere il crogiuolo aperto per qualche tempo e di riscaldarlo non a rosso da principio, perchè l' idrogeno dell' idruro che si sviluppa potrebbe infiammarsi, nel qual caso bisogna raffreddare un poco il crogiuolo, poichè si correrebbe rischio di accendere anche il silicio.

Il silicio così ottenuto è una polvere color nocella oscura, senza splendore metallico, che aderisce alla carta, pessimo conduttore dell'elettricità, non fusibile nè volatile. Può esser riscaldato a rosso in contatto dell'aria atmosferica senza che si ossidi. È più pesante dell' acqua, che non iscompone, nè vi si discioglie. Riscaldato nell' ossigeno l' assorbisce lentamente, mentre l' assorbisce vivamente se è riscaldato a rosso-bianco nel *nitrato di potassa* o anche più debolmente nel *carbonato di potassa*, nell' *idrato di potassa* o *idrato di soda*. Forma in tal modo la *silice* o acido silicico che verrà tra gli acidi dimo-

strato. Niun' acido l' attacca, eccetto l' acido idro-fluore-nitrico col quale forma fluoruro di silicio acqua e deutossido di azoto. Si unisce all' idrogeno, come si è detto nella estrazione del silicio, e forma così l' *idruro di silicio.* Questo si accende, esposto in contatto dell' aria atmosferica o meglio dell' ossigeno e dopo aver bruciato con vivacità, rimane un residuo grigiastro composto di silice ed un poco di silicio; si scioglie nell' *acido idro-fluorico*, a differenza del silicio, cio, con isviluppo d' idrogeno, diventando fluoruro di silicio; si scioglie anche a freddo nelle soluzioni concentrate di potassa e di soda, con isviluppo d' idrogeno, scomponendo l' acqua e diventando silicato di potassa e di soda, e contrae finalmente combinazione con lo zolfo.

Il silicio si combina al cloro e da luogo al *cloruro di silicio* scoperto da Berzelius. Tanto il silicio che il suo idruro bruciano nel gas cloro e diventano cloruri. M. Oerstedt lo ha preparato facendo passare una corrente di gas cloro secco a traverso di una mescolanza di silice e carbone calcinato, situata in un tubo di porcellana riscaldato a rosso, a cui trovasi adattata un'allunga ed un pallone tubulato circondato di neve. In tal modo il cloruro di silicio si condensa nel pallone ed il gas ossido di carbonio che contemporaneamente si forma in unione del cloro in eccesso, si sviluppa per la tubulatura del pallone dove trovasi a bella posta situato un tubo dritto. Malgrado ciò il cloruro di silicio porta sempre con se una porzione di cloro. Può sbarazzarsene però, introducendolo in uno stortino con

un poco di mercurio ben secco, agitandolo un poco e poi distillandolo. Così si unisce il cloro soprabbondante al mercurio, formando proto-cloruro di mercurio, che resta nella storta, ed il cloruro di silicio si distilla puro.

Così ottenuto è liquido, senza colore, trasparente, e simile all' *etere solforico* per la scorrevolezza; è più pesante dell' acqua e si svapora prontamente all' aria. Scompone l' acqua, formando silice ed acido idro-clorico. Con l' azione del calore è scomposto dal *potassio* e forma siliciuro e cloruro di potassio. La densità de' suoi vapori è uguale a 5,939.

Un' atomo di cloruro di silicio = a 535,6 è composto di un' atomo di silicio = a 92,6 e due atomi di cloro = a 442,6 — Il silicio si unisce al fluore e forma il *fluoruro di silicio*, o *acido fluo-silicico* che verrà esposto tra gli acidi.

Quantunque il silicio non venga attaccato dallo zolfo, pure se si riscalda a rosso l' idruro di silicio nei vapori dello zolfo, si forma il *solfuro di silicio* composto da un' at. di silicio ed un at. di zolfo. Questo è bianco poco o nulla volatile, di apparenza terrosa e di odore uguale a quello dell' *acido idro-solforico*. La semplice avanzata temperatura non lo scompone, ma col contatto dell' aria si cambia in *acido solforico* ed in *acido silicico*. L' acqua lo scompone in *acido idro-solforico* ed in silice, sciogliendosi quest' ultima talmente nell' acqua che svaporandola si condensa a guisa di gelatina.

Dopo le prime conoscenze del minerale di arsenico date da Dioscoride Paracelso ed Avicenna nel secolo XI e dopo tutti gli sperimenti di Brandt di Maquer di Scheele e di Bergman è stato sempre come un metallo l' arsenico considerato, ma l' osservare che i suoi ossidi non fanno da base nei sali ma da acidi, ed una certa analogia tra alcune sue proprietà fisiche con quelle dello zolfo e del selenio, sull' esempio di Thomson e di Dumas l' ho situato tra i corpi semplici non metallici.

L' arsenico nel suo stato di purità, è solido, grigio di acciajo, fragile, brillante poco durevole al contatto dell' aria, ed insolubile nell' acqua. Il suo peso specifico varia tra i 5,75 ed i 5,76; esposto al fuoco in vasi chiusi si volatilizza, quando comincia ad arrossirsi, ma riscaldato in vaso di terra o di vetro, col contatto dell' aria si volatilizza a 190 cent. senza entrare in fusione. Quando si voglia fuso bisogna riscaldarlo ad una temperatura molto superiore a quella dell' atmosfera.

L' arsenico assorbisce con molta facilità ossigeno, sia a freddo, sia a caldo, sia anche col contatto dell' acqua, e forma tre composti. Il primo è stato dal solo Berzelius esaminato: si forma allorchè l' arsenico polverizzato viene esposto all' aria umida ed è una polvere nera insolubile nell' acqua. È velenosa del pari che tutte le altre preparazioni arsenicali, non si combina agli acidi ed è composta di 8 at. di arsenico = a

3763,4 e 3 di ossigeno = a 300 o pure di 92,62 di arsenico e 7,38 di ossigeno. Gli altri due composti costituiscono l' acido *arsenioso* e *l' acido arsenico*, che saran trattati nell' articolo acidi.

Il cloro si unisce all' arsenico e ne forma il cloruro. Può facilmente ottenersi o introducendo la polvere di arsenico nel cloro, o facendo giungere il gas cloro sulla polvere di arsenico, o distillando *bi-coloruro di mercurio* ed arsenico metallico, o riscaldando *cloruro di sodio*, *acido arsenioso* ed *acido solforico* in uno stortino. Esso è liquido, scolorito, più pesante dell' acqua, fumante all' aria, pel cui contatto si trasforma in acido arsenioso ed acido idro-clorico. La densità de' suoi vapori è = a 6,300, bolle a 132 c: e si conserva benissimo nei vasi di vetro. È formato da un at. di arsenico = a 470,38 e 3 di cloro = a 663,96. Quantunque facendo passare il cloro in eccesso sull' arsenico si formino de' cristalli bianchi, pure non si conosce il bi-cloruro di arsenico.

Riscaldando dolcemente in un matraccio una parte di arsenico e tre parti di iodo si ottiene per fusione il *ioduro di arsenico*, che poi raffreddato si purifica per mezzo della distillazione, rimanendo l' eccesso dell' arsenico nello stortino. Esso è solido di un rosso-porpora oscuro, fusibile, volatile, più pesante dell' acqua, per mezzo della quale si scompone in buona parte, formando acido *idro-jodico*, ed acido arsenioso. È composto di un at. di arsenico = a 470,38 e tre di iode = a 2350,5 (1).

(1) Volendo conoscere altri modi di preparare il iodu-

Il bromo anche si unisce direttamente all'arsenico e forma il *bromuro di arsenico* che trattato con l'acqua dà luogo all'acido idro-bromico ed un composto perlato formato di bromuro di arsenico ed acido arsenioso. È lo stesso formato da un at. di arsenico e tre di bromo (1).

La maggior parte dei chimici ammettono tre solfuri di arsenico e li paragonano, per le proporzioni, alli due acidi arsenicali e ad un terzo supposto ossido di arsenico. Ben vero Berzelius ne descrive anche un quarto meno zolforato.

Il *persolfuro di arsenico*, formato da 2 at. di arsenico e 5 di zolfo, o da 48,8 del primo e 51,92 del secondo, si ottiene facendo passare il gas acido idro-solforico a traverso di una soluzione di *acido arsenico*, oppure mescolando una soluzione di un arseniato alcalino con quella di solfuro di potassio o di sodio e versando un' eccesso di acido idro-clorico nella mescolanza. Il per-solfuro di arsenico, che si ottiene in fiocchi gialli, ben lavato, è solubile nelle soluzioni degli alcali e dei loro solfuri e caccia via l' acido idro-solforico e l' acido carbonico dalle loro combinazioni.

Il *sesqui-solfuro di arsenico* chiamas' in commercio col nome di *orpimento*. Esso si trova naturalmente formato, alcune volte in lamine semi-trasparenti e flessibili, altre volte in cristalli prismatici. Quello che si trova in Persia riflette

---

ro di arsenico e tutto ciò che lo riguarda può riscontrarsi il t. 29 degl' *Annales de Chimie et de Physique* p. 265.

(1) *Annales de Chim. et de Phys.* t. 38 p. 319.

un bel giallo dorato sulla superficie delle sue lamine. Quello che trovasi più comunemente, ed anche nella China, è in masse informi, compatte e senza splendore. Può anche artificialmente ottenersi o facendo passare a traverso di una soluzione di *acido arsenioso gas acido idro-solforico*; o trattando con l' acido *idro-clorico* una mescolanza di *solfuro di potassio* ed acido idro-clorico, o distillando zolfo ed arsenico, in conveniente proporzione, o distillando zolfo ed acido arsenioso.

L'orpimento naturale trovasi sempre mescolato ad un poco di *realgar*, per cui possiede una vivacità di colore che non presenta mai l'orpimento artificiale. Lo stessò ha una densità di 3,45; ha color meno chiaro del precedente, è fusibile, volatile e rassomiglia per tutto il dippiù al precedente. É composto di 2 at. di arsenico e 3 di zolfo o di 60,92 di arsenico e 39,8 di zolfo.

Il *solfuro di arsenico* è conosciuto col nome di *realgar* o *rubino di arsenico*. Trovasi del pari naturalmente nei terreni primitivi, nelle miniere di arsenico e nei luoghi vulcanici, cosicchè l' Etna, il Vesuvio e la nostra solfatara di Pozzuoli spontaneamente lo presentano. Può anche aversi artificialmente o distillando solfo ed arsenico in conveniente proporzione, o distillando una mescolanza di zolfo ed orpimento, o distillando una mescolanza di acido arsenioso, carbone e zolfo a determinate proporzioni. Il realgar naturale ha una densità di 3,523 e quello artificiale, secondo Guibourt, ha la densità di 3,243. Il suo colore è rosso o rosso arancio ed è composto di 1 at. di arsenico, 1 at. di zolfo o di 70, 04

di arsenico e di 29,96 di zolfo. Le altre sue proprietà sono uguali ai precedenti solfuri.

Quando si tratta il realgar con soluzioni concentrate di potassa si produce *solfuro di potassio*, *arsenito di potassa* ed una polvere bruna considerata *sotto-solfuro di arsenico*. Questo è insolubile nell'acqua; si accende anche qualche volta all'aria, cambiandosi in acido arsenioso ed orpimento; riscaldato si scompone in arsenico ed in solfuro, che non corrisponde a niuno de' conosciuti, ed è composto di 12 at. di arsenico ed 1 di zolfo o 96,56 di arsenico e 3,44 di zolfo.

L'arsenico si combina anche all'idrogeno e forma due composti, cioè l'*idruro di arsenico*, solido, opaco, bruno nerastro, polverulento, senza odore e senza sapore, più pesante dell'acqua e meno volatile dell'arsenico, e l'*idrogeno arsenicale* nello stato di gas, di un odor molto disgustoso agliaceo di un peso specifico = a 2,695, capace di liquefarsi a 30 gr. sotto o e di essere scomposto dall'ossigeno per mezzo del riscaldamento, dal solo calorico, dal cloro, dallo zolfo ecc. (Dumas).

Molti metodi vi sono per ottenere i composti di arsenico e d'idrogeno. L'arsenico in contatto dell'idrogeno nascente, oppure situato nel polo negativo della pila, nella scomposizione dell'acqua può somministrare l'*idruro*. Una lega di stagno ed arsenico trattata con l'acido idroclorico può dare l'idrogeno arsenicale ecc.

Se si aggiunge, in apperecchio adattato, sopra una mescolanza di 4 parti di acido arsenioso e 5 di *fluoruro di calcio*, circa 8 o 10

volte il peso della mescolanza impiegata, di acido solforico e dolcemente si riscalda il tutto, si ottiene il *fluoruro di arsenico* ed il *solfato di calce*: il secondo si condensa ed il primo si raccoglie a traverso dell' apparecchio. Esso è liquido, volatile senza colore. Se i composti arsenicali e l' arsenico sono velenosi l' idrogeno arsenicale, ed il fluoruro di arsenico sono velenosissimi. Il più piccolo contatto di quest' ultimo cagiona profonda scottatura sulla pelle, difficile a guarirsi, seguita da vescichette piene di pus viscoso. Il primo poi cagionò la morte a M. Gehlen distintissimo chimico tedesco, mentre ne attendeva lo sviluppo.

I fumi bianchi arsenicali odorosi di aglio, ed il precipitato giallo, per mezzo dell' acido *idro-solforico*, fan distinguere bastantemente l'arsenico, e le sue preparazioni. Nella descrizione degli acidi arsenicali indicheremo anche altri reagenti.

In generale, le combinazioni di questo corpo sono per la maggior parte volatili, per cui non bisogna prepararle. L' arsenico, serve a comunicare durezza e fragilità ai metalli, forma di fatto una lega per gli specchi de' teloscopii unito allo stagno ed al rame; alligato al semplice rame costituisce una lega rassomigliante all'argento, adoperata qualche volta da falsarii, ma facilissima a riconoscersi, sì per esser fragile, che per volatilizzarsi l' arsenico al fuoco e rimanere il rame. È stato altra volta usato per fondere il *platino* e lavorarlo, ma ora si fa uso di tutt' altro metodo, come sarà fatto osservare a suo luogo.

Nello stato di *orpimento* o sesquisolfuro viene usato nella formazione del *depelatorio* di Plench, (1) per colore nel dipingere, ed in tintoria, per disciogliere l' indaco nel *bagno a freddo*. Viene il *realgar o solfuro di arsenico*, chiamato anche *rubino* pel suo bel colore, impiegato nella formazione delle Pagodi nella Cina, ed in altri oggetti di lusso, e viene del pari adoperato per la pittura. Tutte le volte però che per la pittura gl' indicati solfuri vogliono destinarsi, non bisogna unirli alla *cerussa di piombo*, nel qual

(1) Il depelatorio di Plench chiamato anche volgarmente *merdocco* è un composto che si adopera da alcuni per far cadere i peli dalla barba senza raderli. Una parte di orpimento, 10 parti di amido e 12 par. di calce viva ne formano la composizione. Il reg. prof. di Agricoltura sig. Cua ha sperimentato poco soddisfacenti le indicate proporzioni e d'altronde si è trovato contentissimo di ben mescolare una parte di orpimento e tre parti di calce viva, tutto sottilmente polverizzato. Questa mescolanza conservata in bottiglia chiusa e fattane al bisogno pasta molto molle con acqua fresca ne ha il detto signor Cua aspersa la parte che voleva depelare e dopo prosciugata, lavando il tutto con pannolino bagnato, ha ottenuto il desiderato effetto. Lo stesso avverte che volendo depelare parti, ove la pelle è molto tenera, si minora di poco la dose dell' orpimento.

In generale le parti depelate si ungono dopo con una pomata formata da 13 dramme di cera bianca, da 4 once di olio di mandorle dolci, da 1 dramma di allume di rocca (sopra-solfato di allumina e di potassa) e da 8 o 10 gocce di olio essenziale di bergamotto, pomata utile ben anche a conservare la carnaggione ed allontanarne le rughe. Ad ogni modo giova però avvertire che un tal mezzo di depelarsi a lungo andare danneggia la salute e che bisogna attentamente sfuggire i vapori che s' innalzano quando si unisce l' acqua alla mescolanza arsenicale.

caso si oscurano i colori per la formazione del solfuro di piombo.

ORDINE II.

De' metalli e delle loro combinazioni coi corpi precedentemente trattati.

Quella interessantissima classe di corpi che ognuno conosce col nome di metalli è stata in ogni epoca considerata il principale istromento dei progressi e del perfezionamento delle scienze, dell' industria e delle arti. Gli antichi furono talmente penetrati della importanza de' medesimi che giunsero a venerare come Dei i primi inventori dell' arte di lavorarli. Essi ne conoscevano circa sette cioè l' oro, l' argento, il ferro, il rame, il mercurio, il piombo e lo stagno, che distinguevano dal rispettivo prezzo col nome di metalli *nobili* ed *ignobili*.

In seguito altri se ne scovrirono come per esempio il *bismuto* che fu menzionato nel trattato di *Agricola* nel 1520, *lo zinco* indicato da Paracelso nel 1541, l' antimonio descritto da Valentino nel XV secolo, il cobalto fatto conoscere da Brandt nel 1733, ecc. Gli *Alchimisti* o *chimici addetti* così chiamati, che indefessamente si occuparono, quantunque indarno, del modo onde cambiare i metalli di minor prezzo in metalli preziosi, osservando la malleabilità di alcuni e la fragilità di altri, chiamarono i primi *metalli* e *metalli perfetti* ed i secondi *semimetalli* e *metalli imperfetti*.

Gradatamente progredendo le chimiche conoscenze, molti altri corpi furono annoverati in questa classe, cosicchè ora se ne conoscono circa 40. Volendo i chimici portare una esatta riconoscenza sopra i corpi semplici combustibili, che metalli devono chiamarsi asssegnarono agli stessi l'insieme delle proprietà fisiche che dai primi metalli si possedevano. Quindi il *brillante metallico*, l'*opacità*, il *peso specifico*, la *durezza*, l'*elasticità*, la *malleabilità*, la *duttilità*, la *tenacità* e la *fusibilità* (1), facevano considerare un

---

(1) Il *brillante metallico* è lo splendore che ciascun metallo presenta sulla sua superficie. Anche qualche altro corpo può esser dotato di un certo lustro esterno, come p: e: il *talco*, ma questo raschiato lo perde, mentre raschiando le superficie metalliche ne compariscono delle altre fornite dello stesso lustro.

La luce non può passare a traverso delle foglie metalliche per sottili che siano. Ciò costituisce l'*opacità* dei metalli. L'oro ridotto alla massima sottigliezza, cioè alla spessezza di 0,00009 di l. trasmette il raggio verde.

I metalli, si credeano i corpi più pesanti della natura la scoperta del potassio e del sodio però ha fatta terminare una tal credenza.

L'essere più facilmente intaccati da istrumenti taglienti dimostra nei metalli la loro maggiore o minore *durezza*. Ognuno conosce che i corpi chiamansi *elastici*, quando piegati si raddirizzano da loro stessi. Non tutt'i metalli sono provveduti della stessa elasticità, ma ciascuno di essi la possiede in ragione della sua durezza. La *malleabilità* è la proprietà che hanno la maggior parte de' metalli di ammaccarsi e prendere quella forma che gli si vuol dare, per mezzo del martello. La *duttilità* è la proprietà che i metalli hanno di stenders' in fili; la *tenacità* finalmente è la maggiore resistenza a spezzarsi che hanno i già detti fili metallici.

corpo per metallo. Dopo la scoperta del *potassio* del *sodio* e di tanti altri corpi, dai chimici tra i metalli classificati, più non possiamo considerare le soprascritte proprietà come distintive. Chiameremo perciò con Thomson metalli tutti quei corpi semplici *che hanno la proprietà di unirsi all' ossigeno e formare con questo principio composti non capaci di bruciare, capaci però di combinarsi ad alcuni corpi chiamati acidi e formare i così detti sali.*

In generale tutti trasmettono l' elettricità ed il calorico e si combinano non solo tra loro, ma in determinate proporzioni anche alla maggior parte degli altri corpi semplici sin' ora trattati. Le combinazioni tra essi diconsi *leghe*, quelle dove entra il mercurio chiamansi *amalgame*, la loro unione all' ossigeno porta il nome di *ossidi* e tutti gli altri composti formati dai rimanenti corpi semplici si distinguono col nome di questi ultimi terminati in *uro* e con quello del rispettivo metallo come *cloruro*, *ioduro* ecc.

Ossidi.

Ossigeno e Metalli. Allorchè i metalli si combinano all' ossigeno perdono il loro splendore e tutte le altre proprietà fisiche, cambiandosi in polvere di apparenza terrosa, i cui colori e le proprietà differiscono, secondo i metalli e la quantità di ossigeno ad essi unito. Furono di fatto questi composti chiamati *calci metalliche* prima della scoperta dell' ossigeno. Quest' ultimo è ca-

pace di unirsi ad uno stesso metallo in diversa proporzione e costruire diversi ossidi. Per disegnare col solo termine i differenti gradi di ossidazione di uno stesso metallo il sig. Thomson fà precedere al vocabolo *ossido* il termine numerico greco. Chiama perciò *protossido* la più piccola quantità di ossigeno unita ad un metallo qualunque, o sia il primo stato di ossidazione del medesimo, *deutossido* il secondo stato, cioè il metallo unito a due dosi di ossigeno, *tritossido* il terzo stato di ossidazione, *tetrossido*, *pentossido* il quarto ed il quinto e così in seguito, distinguendo l' ultimo stato di ossidazione o sia la maggior quantità di ossigeno unito al metallo col nome di *perossido*.

Questi medesimi termini numerici greci sono stati adoperati, allo stesso modo, per disegnare le diverse proporzioni, nelle quali uno stesso corpo semplice si combina al medesimo metallo.

Come si è detto, tutt' i metalli hanno la proprietà di unirsi all' ossigeno e dar luogo agli ossidi metallici, ma non tutti hanno la medesima affinità per lo stesso. Su questa proprietà appunto ha ora Thenard fondata la classificazione de' metalli, altra volta, a norma delle loro fisiche proprietà stabilita. La medesima però comprende nella sesta ed ultima classe i metalli preziosi, cioè quelli che hanno la più debole affinità per l' ossigeno, mentre poi contiene nella prima quelli di difficilissima riduzione. Ad oggetto quindi di premettere quelli che più facilmente si hanno nello stato di semplicità, invertiremo l' ordine della

classificazione di Thenard, cosicchè la sua sesta ed ultima classe metallica sarà la nostra prima e via discorrendo (1).

I metalli quindi sono ora da noi divisi in sei classi. La prima classe contiene sei metalli cioè l' *argento*, il *palladio*, il *rodio*, il *platino*, l' *oro* e l' *irridio*, metalli che non assorbiscono l' ossigeno e non iscompongono l' acqua a qualunque temperatura e i di cui ossidisi si repristinano per mezzo del semplice calore. La seconda classe costa di tre metalli, cioè del *mercurio* del *piombo* e dell' *osmio* i quali non iscompongono l' acqua nè a caldo nè a freddo, si ossidano ad un' alta temperatura ed i di loro ossidi si riducono col semplice calore. La terza classe offre un gruppo metallico più numeroso, poichè ne contiene quattordici. Il *molibdeno*, il *cromo*, il *tungsteno*, il *columbio*, l' *antimonio*, il *vanadio* ed il *titanio* sono capaci anche di acidificarsi, gli altri cioè l'*uranio*, il *cerio*, il *cobalto*, il *bismuto*, il *rame*, il *tellurio*, il *piombo* ed il *nichel* sono solamente ossidabili. In generale tutt' i metalli di questa classe non iscompongono l' acqua nè a caldo nè a freddo, ed assorbiscono l' ossigeno ad un' alta temperatura. La quarta vien composta da cinque metalli, e questi sono il *maganese*, lo *zinco*, il *ferro*, lo *stagno*, ed il *cadmio*, che assorbiscono l' ossigeno ad una temperatura più o meno alta, e

---

(1) Il sig. Berzelius ha classificati i metalli, dividendoli in due classi. Nella prima ha situati i *metalli delle terre e degli alcali*, e nella seconda i rimanenti metalli da lui chiamati *ossidi*.

scompongono l' acqua ad una temperatura più avanzata della precedente classe, e propriamente al calor rosso. Gli ossidi di questi metalli sono irreduttibili anche al calor più forte che possa prodursi, capaci però di esser repristinati sì dall' elettricità che da diversi altri corpi combustibili. La quinta ne abbraccia cinque cioè il *calcio*, lo *strontio*, il *bario*, il *sodio*, il *litio*, ed il *potassio*. Questi all' ordinaria temperatura, scompongono l' acqua ed assorbiscono l' ossigeno e i di loro ossidi non sono capaci di ridursi per mezzo del semplice calore, ma sono scomponibili per mezzo dell' elettricità e di alcuni altri corpi molto combustibili. La sesta finalmente ne comprende cinque, l' ultimo de' quali è stato scoperto da Berzelius. Questi sono l' *alluminio*, l' *ittrio*, il *glucinio*, il *magnesio* ed il *torio*, la cui affinità per l' ossigeno è tanto energica che riesce difficile ridurli, e che sol recentemente si sono repristinati dal sig. Wôhler.

Cloro e metalli. Il cloro non solo si unisce alla maggior parte dei metalli e ne forma i *cloruri*, ma si combina anche ad alcuni ossidi de' medesimi, coi quali forma composti molto interessanti chiamati *cloruri di ossidi*. Quando coi metalli e non già con gli ossidi si combina il cloro, è capace, del pari che l' ossigeno, di dar luogo a varj cloruri di uno stesso metallo, la nomenclatura dei quali è regolata allo stesso modo degli ossidi, come si è detto. La proporzione del cloro nei composti che forma, deve essere alla quantità dell' ossigeno che allo stesso metallo può combinarsi, come il peso di un volume

di cloro è al peso di un mezzo volume di ossigeno, o in altri termini come 2 atomi di cloro sono ad un atomo di ossigeno e per conseguenza quando un metallo per ossidarsi avrà bisogno di una quantità di ossigeno = a 100 per diventare cloruro assorbirà due quantità di cloro = a 430, 4.

In generale tutt' i cloruri metallici reggono al fuoco senza scomporsi, eccetto quelli di oro e di platino che si repristinano. Sono tutti scomposti dall' idrogeno, eccetto quelli della prima e seconda classe de' metalli e sono tutti scomposti e disciolti dall' acqua, eccetto il proto-cloruro di mercurio e quello di argento. Quelli che nell' acqua si sciolgono diventano idro-clorati di ossidi, come è di avviso il sig. Thenard, o formano soluzioni di cloruri, come taluni chimici son di parere.

Iodo e metalli. Il iodo ha minore affinità del cloro e del bromo, maggiore affinità del solfo e del fosforo per i metalli, cosicchè i ioduri metallici vengono tutti scomposti dal cloro, e dal bromo che anche scompone i *ioduri* i *solfuri* ecc.

Quantunque si conoscono solo i ioduri di potassio di sodio, di zinco, di ferro, di stagno, di antimonio, di bismuto, di rame, di mercurio e di argento pure si crede che possa il iodo combinarsi a tutt' i metalli, del pari che il cloro a questi ultimi si unisce, formando i cloruri. Sono essi sottoposti alle stesse leggi di questi ultimi, cosicchè quando si calcinano gl' *idroiati* diventano *ioduri* e vi ha formazione di acqua, e quando si unisce l' *acido idro-iodico* ad un ossido metal-

lico si scompone l'acido e si forma ioduro metallico ed acqua.

La quantità di iodo ne' ioduri è sempre proporzionata alla quantità di ossigeno che ad uno stesso metallo può combinarsi, cosicchè il iodo è alla quantità dell' ossigeno, negli ossidi, come il peso di un volume del suo vapore è a quello di un mezzo volume di ossigeno, o in altri termini, come una proporzione o due atomi di iodo sono ad una proporzione o un' atomo di ossigeno. Se un metallo quindi si unirà ad una proporzione di ossigeno = a 100 si combinerà con una proporzione di iodo = a 1561,94. Tutt' i ioduri metallici sin' ora conosciuti sono solidi, fragili e senza odore. Ad eccezione de' ioduri di potassio, di sodio, di piombo e di bismuto sono tutti gli altri scomposti dall' ossigeno al color rosso, nel qual caso il metallo si ossida ed il iodo si sviluppa in forma di vapori violetti.

I ioduri di quei metalli che scompongono l' acqua scompongono del pari questo liquido e diventano idro-iodati, quelli per contrario dei metalli che non iscompongono l' acqua non hanno azione sulla medesima e non sono solubili. *L' acido solforico* e l' *acido nitrico* concentrati finalmente li scompongono, ossidando i rispettivi metalli e sviluppando l' idrogeno.

Bromo e metalli. Il bromo si unisce a diversi metalli, giusta Balard, e Liebig e forma bromuri metallici. Essi sono tutti scomposti dal cloro, mentre poi il bromo scompone i ioduri. Il bromo quindi, nell' ordine delle affinità, sembra occupare il posto tra il cloro ed il iodo. I

bromuri metallici si trasformano in *idro-bromati*, per mezzo della loro soluzione nell' acqua, e viceversa gli *idro-bromati*, portandosi nello stato di secchezza si trasformano in bromuri. Se dalla composizione del *bromuro di potassio*, il quale per ogni 100 parti contiene 65,56 di bromo, e 34,44 di potassio, si volesse prender norma per istabilire la quantità di bromo, che ciascun metallo prende relativamente all' ossigeno, verrebbe a conchiudersi che il bromo nei bromuri metallici è circa nove volte e terzo dippiù dell' ossigeno che lo stesso metallo prenderebbe per diventare ossido, poichè 34,44 di potassio si combinano a 7,02878 di ossigeno per dar luogo alla potassa. (*Annal. de Chim. et de Phisiq.* t. XXXII, 357 *et* t. XXXIII, 331).

Zolfo e Metalli. I *solfuri metallici* sono un genere di corpi interessantissimo particolarmente studiato da Gay-Lussac e Berzelius. Quante sono le combinazioni che un metallo può formare con l' ossigeno, altrettante son quelle che può formare con lo zolfo, cosicchè quanti sono gli ossidi altrettanti sono i solfuri di uno stesso metallo, e quindi a seconda della quantità di zolfo che ciascun solfuro di uno stesso metallo contiene, del pari che gli ossidi, sono chiamati *proto-solfuri deuto-solfuri* ecc. Secondo Thenard la quantità di zolfo nei rispettivi solfuri metallici è circa il doppio dell' ossigeno che un medesimo metallo può contenere. In generale tutt' i solfuri sono più fusibili dei metalli da cui vengono formati; non hanno azione a freddo sul gas ossigeno secco, ma quelli i di cui metalli sono ossidabilissimi assor-

biscono lentamente il gas ossigeno umido e diventano a poco a poco *solfiti* e *solfati*. Nei casi dove la temperatura non è avanzata sembra il fenomeno derivare costantemente dall' acqua che si scompone.

In generale si ottengono con diversi processi che consistono o a combinare direttamente lo zolfo con i rispettivi metalli, per mezzo della sua fusione, ed allora vi ha costantemente sviluppo di luce e di calorico; o mettendo in contatto lo zolfo con gli ossidi all' azione della temperatura; o scomponendo i solfati per mezzo del carbone, o finalmente trattando le dissoluzioni metalliche per mezzo dell' acido *idrosolforico* o degl' *idrosolfati alcalini*.

Fosforo e Metalli: Tutt' i fosfuri metallici sono fragili e senza odore. Quando trovasi unito al fosforo un metallo difficile a fondersi il fosfuro che ne risulta è più facile a fondersi del metallo che contiene: e per contrario più difficile a fondersi se il metallo cui trovasi unito è di facile fusione. Ad un' alta temperatura molti si scompongono o in parte o in tutto, sviluppando fosforo. I fosfuri dei metalli della 5.ª classe o in altri termini i fosfuri solubili scompongono l' acqua e sviluppano gas idrogeno fosforato.

Potrebbe finalmente dice Thenard, il fosforo, combinarsi ad uno stesso metallo in più proporzioni e dar luogo a combinazioni metalliche, nelle quali vi sarebbero quasi due volte di fosforo dell' ossigeno contenuto nel protossido dello stesso metallo.

La preparazione dei fosfuri può ricevere di-

verse modificazioni provegnenti dalle proprietà dei rispettivi metalli. In generale però possono i fosfuri metallici ottenersi o fondendo i metalli ed aggiungendovi dopo direttamente il fosforo in pezzetti, o facendo passare il fosforo in vapori a traverso dei metalli riscaldati a rosso bruno; o mescolando *acido fosforico* metalli e carbone ed esponendo il tutto ad alta temperatura, o scomponendo un fosfato neutro per mezzo del carbone anche al fuoco, o finalmente facendo passare il gas idrogeno fosforato a traverso dei sali metallici disciolti nell' acqua.

Quantunque quattordici seleniuri metallici sin' ora si conoscano pure si crede che possa il *selenio* unirsi a tutt' i metalli. Al dire di Thenard hanno i seleniuri rapporti sì intimi con i solfuri che deve la loro composizione esser sottoposta alle stesse leggi dei solfuri.

L' *idrogeno* si combina col potassio, e col tellurio.

Il *carbone* si unisce col ferro.

L' *azoto* col potassio e col iodo.

Il *boro* col ferro e col platino.

Il *silicio* trovasi unito all' acciajo.

I metalli come si è detto si combinano tra loro per mezzo della fusione ed i composti che ne risultano si chiamano *leghe* o *amalgame* se in esse vi è il mercurio. In generale vengono tali combinazioni chiamate con gli stessi nomi dei metalli, da cui sono formate eccetto solo qualcheduna che tiene anche un nome particolare.

Dell' Oro.

L' oro sembra essere stato conosciuto dalla più remota antichità. Vien considerato il più prezioso di tutt' i metalli, per ragione della sua rarità, e de' caratteri che possiede.

L' oro è di color rosso-arancio o giallo-rossastro; non ha odore nè sapore sensibile, il suo peso specifico è 19,3. È il più duttile e malleabile de' metalli, e vien sorpassato nello splendore metallico solamente dal platino, dall' acciajo, dall' argento, e dal mercurio.

La tenacità dell' oro è tale che un filo di questo metallo di 0,003 di diametro sostiene un peso di 75 chilogrammi.

L' oro si fonde al calore di circa 32 gr. del pirometro di Wedgwood, cioè al di sopra del color rosso. Con ciò non soffre alterazione alcuna, e si cristallizza col raffreddamento. L' oro si unisce all' ossigeno in due proporzioni, e forma il *protossido* ed il *perossido*.

Il protossido ordinariamente si prepara con l' esposizione di questo metallo ad una poderosa corrente elettrica, come si vede nella formazione del ritratto elettrico. Si ottiene ancora, esponendo il *perossido* di questo metallo ad un grado di calore conveniente, ed anche ai raggi del sole (1), o pure facendo passare l' idrogeno a

(1) Thomson. *Systéme de Chim.* T. I. pag. 176.

traverso di una soluzione allungata di oro (come assicura il signor Oberkampf.). Esso è d' color porporino, o violetto (1) viene scomposto facil-

---

(1) In questi ultimi tempi hanno cercato d'imposturare l'oro, imitandone non solo il colore, ma anche il peso e la possibilità di essere esclusivamente attaccato dall' *acido idro-cloro-nitrico*. Or certamente uno de'migliori mezzi per riconoscere la presenza dell' oro effettivo sarebbe quello di sciogliere il metallo che si vuol saggiare nell' *acido idro-cloro-nitrico* e precipitare il tutto per mezzo dell' *idro-clorato di protossido di stagno*, poichè così si ottiene un precipitato di un bel color *porpora o violetto* composto in buona parte di oro, che può esser considerato come un carattere chimico esclusivo di questo metallo, quando regga il suo colore anche ad una certa temperatura applicato sulle stoviglie.

Questo precipitato si adopera continuamente per dipingere sulla *porcellana* e sulla *terraglia* e chiamasi nelle arti *porpora di Quassio* dal nome del suo inventore.

Per ottenere la *porpora di Quassio* di perfetta qualità, dice il sig. *Giacomo Tourner* già fabbricante di porcellana, da cui mi è stata gentilmente favorita la seguente *ricetta*, che ci vuol tempo e pazienza. Si prende l' oro puro e se ne procura la dissoluzione, per mezzo dell' acido idro-cloro-nitrico come si è detto, questa si tiene 34 ore in riposo, vi si aggiunge novella quantità dell' acido anzidetto e quindi si concentra sin che dense bolle sul medesimo si fan conoscere. Dopo raffreddata si allunga con acqua distillata e vi si versa a poco a poco una soluzione allungatissima *di nitrato di protossido di stagno*. Vi si aggiunge finalmente l' urina fresca di un uomo sano, per far presto riunire in fondo tutto il precipitato, si lava bene sino all' insipidezza e si conserva.

Il Sig. Oberkampf ha osservato che quando le soluzioni sono molto allungate il precipitato sarà *porpora* o *porpora rosato o porpora violetto :* se predominerà il sale di stagno sarà più chiaro, se vi sarà soprabbondanza di sale di

mente dalla luce e vien formato, secondo Berzelius da 100 di oro e 4,026 di ossigeno. Il perossido si prepara, facendo riscaldare una soluzione d' *idro-clorato di oro* con un' eccesso di *magnesia*. In tal modo la magnesia si unisce all' acido e l' ossido si precipita insieme con una porzione della magnesia stessa. Si tratta il precipitato con l' *acido nitrico* allungato, che scioglie sul momento la magnesia e resta l' ossido nello stato d' idrato. Si lava, si asciuga all' aria e si conserva. Esso è bruno quando è secco ed è giallo-rossastro nello stato d' idrato. L' elettricità, il calorico ed i combustibili ad una certa temperatura lo scompongono. Esso è più capace di unirsi agli alcali che agli acidi. Giusta Berzelius contiene oro 100 ossigeno 12,077.

Per la diretta unione del cloro con le foglie di oro si ottiene il *cloruro*, che nello stato di liquidità è un' idro-clorato (1).

---

oro sarà più oscuro. Lo stesso ha trovato composto di 60,18 di ossido di stagno e 39,82 di oro quello di un bel violetto, e di 20,58 di ossido di stagno e 79,42 di oro quello di un bel porpora. *Annal. de Chim.* t. LXXX p. 161.

Il Sig. *Marcadieu* in conseguenza di alcuni suoi sperimenti, è di avviso che non solo l' oro trovasi nello stato metallico nella porpora di Quassio ma che si possa anche con la presenza dell' argento e stagno avere un precipitato dello stesso colore e Frick crede di averlo anche per mezzo dell' argento ottenuto, ma questi precipitati al fuoco si anneriscono, per cui si possono sempre distinguere da quelli di oro *Vedi Annal. de Chim. et de Phisique* t. XXXIV p. 147, *Istruttore Pratico Napoletano* 1828 p. 109.

(1) Il cloruro di oro si ottiene ordinariamente con formare una dissoluzione di oro puro a caldo in una mesco-

Il iodo, il solfo, ed il fosforo si uniscono all'oro, che d'altronde non contrae unione con l'idrogeno col carbone, col boro e con l'azoto.

L'ammoniaca, nel precipitarlo dalla sua dissoluzione, vi si unisce e forma una polvere gialla insipida, senza odore, scomponibile al calore.

---

lanza di acido nitrico ed idro-clorico, come si è detto per preparare la porpora di Quassio, e come appresso trovasi indicato per avere l'oro nello stato di purità. Si svapora quasi a secchezza, indi si scioglie nell'acqua distillata e si svapora nuovamente.

In tale stato è molto deliquescente all'aria, esposto alla luce viene alterato, ha sapore acre-amaro, si scioglie anche nell'etere, nell'alcoole e negli olii volatili, ed esposto alla semplice temperatura viene repristinato in oro, sviluppando acqua e cloro.

I metalli che hanno molta affinità per l'ossigeno lo riducono in metallo, come il *ferro*, lo *zinco* ec., essendo anche repristinato da' *sali di ferro protossidati*, ed i *sali di mercurio*, *di piombo e di stagno protossidati* lo precipitano in protossido.

Viene il cloruro di oro adoperato in Medicina come anticancerigno ed antisifilitico, nella proporzione di un'ottavo di granello sino ad uno, mescolato con circa venti parti di zucchero o di amido e si amministra, stropicciandolo e facendolo assorbire sulla lingua. Viene più frequentemente usato però il *cloruro di oro* e *di sodio*, come vedremo articolo *sodio*.

La soluzione eterea o alcoolica di cloruro di oro serve molto utilmente a dorare il *ferro* e l'*acciaio* nel modo seguente. Primamente bisogna assicurarsi che la soluzione, cui trattasi non contenga ombra di acido. Quindi se ne asperge il pezzo metallico che si vuol dorare, si lava subito con l'acqua distillata e si prosciuga senza il minimo stropiccio, affinchè l'oro ancora umido non ne sia tolto. Volendo si può anche scrivere o disegnare, con le indicate soluzioni ciò che si desidera, sull'acciajo o sul ferro.

*

Questa è capace di scomporsi istantaneamente e con esplosione; per cui ha ricevuto il nome di *oro fulminante*.

L' oro è sì molle che difficilmente può impiegarsi nello stato di purità alla formazione delle monete e degli utensili. Trovasi quindi quasi sempre alligato ad una piccola porzione di argento, o di rame. Per disegnare i diversi gradi di purità dell' oro lavorato che si vende nel commercio si divide in ventiquattro carati. L' oro detto di 23 carati contiene 23 parti di oro, ed una parte di metallo straniero, cosicchè il numero dei carati fa differire la quantità di oro puro, e la differenza di questo numero a quello di 24 indica la quantità della lega. Comunque trovasi alligato l' oro può ottenersi puro nel modo seguente. Si discioglie con l'ajuto della temperatura nell' acido *idro-cloro-nitrico*, formato da tre parti di acido *idro-clorico* ed una di *acido nitrico*, ed a questa soluzione se ne aggiunge un' altra *di solfato* o *d' idroclorato* di *protossido* di *ferro* sin che più non precipita. Il precipitato di color tabacco che si ottiene, lavato bene si fa fondere ed è l' oro purissimo.

Del Platino.

Il platino prezioso poco meno dell' oro sì per la sua rarità, che per i suoi caratteri, è stato conosciuto in Europa nel 1759 (1). Esso

(1) Thomson *Sistème de Chimie t. I. p. 180.* Il. P. Cortinovis ha cercato di provare che il platino e l' *electrum* degli antichi, rapportato da Plinio.

trovasi in America, nell' isola di S. Fede, nell' Indie Occidentali, e nei monti Urali. È stato chiamato *platino da plata* che significa argento nell' idioma spagnuolo, e quindi *platino* o sia piccolo argento. Il platino impuro viene d'America in Europa sotto la figura di piccole squame di color brillante metallico simile all' argento. In questo stato esso contiene molti altri metalli, e si purifica nel modo seguente.

Si fa disciogliere il metallo impuro nell'acido idro-cloró-nitrico, dopo averne separato il ferro per mezzo della calamita, e si riscalda ad un fuoco moderato. Si decanta la dissoluzione, separandola da una polvere nerastra che resiste all' azione dell' acido, e vi si versa una soluzione di sale ammoniaco. Si forma con ciò un precipitato di color giallo arancio, che lavato, seccato, e fatto in seguito fortemente riscaldare in un crogiuolo di porcellana o di argilla, a fuoco di forgia sino a rossezza, rimane il platino quasi interamente puro in forma di una polvere, che dicesi *spugna di platino*. Se si ripete la stessa operazione si avrà più puro.

Il platino è di un colore simile all' argento, e poco meno chiaro dello stesso. Non ha sapore, nè odore; ed ha un peso specifico di circa 20,92. È infusibile al più violento fuoco di forgia quando è puro, col cannello fusorio però, e con l' ajuto del gas ossigeno si arriva a fonderlo (1).

(1) Per quanto infusibile sia il platino nello stato di purità, altrettanto facile a fondersi diventa quando si trova

È estremamente duttile (1) malleabile, e di una tenacità bastantemente grande. Quando è riscaldato al color rosso-bianco è capace di saldarsi come il ferro.

Una forte scarica elettrica ossida il platino in contatto dell' aria atmosferica, dandole un color bruno.

Per ottenere gli ossidi di questo metallo si fa attaccare dall' acido idro-cloro-nitrico, a caldo, giacchè non viene attaccato da altri acidi. Si svapora la dissoluzione a secchezza, si scioglie nell' acqua, e si tratta con la soda caustica, lavando il tutto ben bene. Rimane così il perossido di platino in una polvere bruna, composto di 100 parti di platino e 65,45 di ossigeno, secondo Berzelius, che ammette anche il protossido for-

---

alligato ad altri metalli o unito all' arsenico. Di tali mezzi si sono sin' ora serviti gli artisti per fonderlo e lavorarlo. Il *mercurio*, l' *antimonio*, il *piombo*, l' *argento* sono stati adoperati per l' oggetto, metalli che in seguito si sono separati dal platino per mezzo della volatilizzazione, e dell'acido nitrico. In questi ultimi tempi si è cominciato a comprimere la spugna di platino, nelle forme di ferro, mercè di uno strettojo a vite. Diventa in tal modo una verga di platino dotata di tutto lo splendore metallico, che riscaldata al rosso-bianco, e nuovamenta esposta allo strettojo diventa duttile e malleabile. (Vedi il Giornale da me compilato l' *Istruttore Pratico Napoletano* 1828 p. 152).

(1) Wollaston ha ottenuto fili di platino di $\frac{1}{1200}$ di millimetro di diametro, situando un grosso filo di platino in una forma cilindrica di creta, riempiendo la medesima con l' argento fuso, e tirando il pezzo alla trafila. Ha in seguito trattato il filo ottenuto con l' acido nitrico puro allungato che ha disciolto l' argento ed ha rimasto il platino.

mato dalla metà di questo di ossigeno. Anche un terzo ossido è stato ammesso da Davy, che dovrebbe contenere 12 p. 100 di ossigeno, ma non è bastantemente dimostrato.

Si unisce il deutossido di platino all' *acido fulminico*, versando una soluzione di *potassa caustica* nell' *idro-clorato* di *platino* e di *ammoniaca* o pure scomponendo il *solfato* di *platino* con l' ammoniaca, e forma il *platino fulminante* (*Vedi Thenard* t. 2. p. 449) (1).

---

(1) Il platino nello stato metallico non viene usato in medicina, nello stato di cloruro di platino e di sodio è ora dissusato, ma fu altra volta adoperato dal sig. Cullerier, per le malattie sifilitiche allo stesso modo con cui il *cloruro triplo di oro* si pratica.

Le proprietà chimiche di questo metallo lo fanno destinare a molti usi. Serve di fatto alla formazione de' *crogiuoli*, delle *capsole*, delle *storte* ed altri utensili proprj alle operazioni di Chimica; alla costruzione de' lambicchi per la distillazione dell' acido solforico, e delle caldaje ad uso delle arti. S' impiega anche alla formazione de' fili sottilissimi che servono, invece dei fili di oro, a ligare in bocca i denti artefatti, ed alla formazione di una lega simile all' oro come si vedrà.

L' infiammazione del gas idrogeno al contatto della *spugna di platino* ha fatto usare quest' ultima per accendere il fuoco. Vengono a tale uopo costruite diverse macchinette che tutte consistono a mettere in contatto un getto di gas idrogeno con un pezzettino di spugna di platino ogni qual volta si vuole. L' interno delle stesse viene sempre formato da una bottiglia, o altro vaso di cristallo, ove si sviluppa il gas idrogeno, pel contatto dello *zinco* con l' *acido solforico* molto allungato, e da una seconda bottiglia destinata a chiudere la bocca della prima e conservare il gas, per farlo solamente passare a traverso di un *rubinetto*, ivi esistente, quando si vuole. La medesima è talvolta formata

Dell' Argento.

È l' argento uno dei metalli più antichi, essendo dotato di tutte le fisiche proprietà, altra volta assegnate ai corpi, per essere tra i metalli classificati. È insipido, senza odore e di un lustro metallico a tutti gli altri forse superiore. È molto tenace e talmente duttile e malleabile che si riduce in foglie e fili capaci di esser mossi dal più piccolo soffio. É bianco; per cui volendo gli alchimisti darle un nome enigmatico lo chiamarono *Luna* e *Diana*, del pari che all' oro aveano dato il nome di *Sole* anche dal suo colore. Il suo peso specifico è 10,473. Si fonde a *color rosso-ciriegia*, o alla temperatura di + 22 del pirometro di Wedgewood giusta Kennedy.

Non dà passaggio alla luce, e vien cambiato in ossido da una forte scarica elettrica. Quantunque sia l' argento appartenente a quella classe, i cui metalli non assorbiscono l' ossigeno a qua-

---

a guisa d' imbuto, che chiudendo la bocca del vaso sottoposto, immerge il suo cannello nel liquido, e mentre rende facile l' ascensione dello stesso, produce una pressione sul gas, tenendolo rinchiuso pel bisogno. È altra volta la stessa conformata in una campana capovolta che dalla parte aperta s' immerge nell' anzidetto liquido e ritiene il gas che si sviluppa, per darle uscita quando bisogna dalla parte superiore, cui comunica o con boccaglio di metallo o con *rubinetto* corrispondente. Sono le medesime variamente ornate, con più o meno lusso e con ingegnoso meccanismo, essendo il loro esterno ora di madreperla e bronzo dorato ed ora rappresentante piccole statue adattate all' uopo.

lunque temperatura, pure secondo Samuel Lucas e M. Chevillot l'argento puro fuso assorbisce ossigeno e col raffreddamento lo sviluppa nuovamente (*Annal. de Chimie et de Physique* tom. XIII. p. 299.) Ad ogni modo esiste un ossido di argento colore uliva che può artificialmente aversi, scomponendo il *nitrato di argento* per mezzo della *potassa* o della *soda* e lavando bene il precipitato. Esso è composto in proporzione di 1 di argento = a 1351,60 e di 1 di ossigeno = a 100.

L' ossido di argento si unisce all' ammoniaca e forma l' *argento fulminante* che Berthollet nel 1788 la prima volta ottenne per la diretta unione degl' indicati composti. D' allora in poi fu preparato con varj processi. Faraday lo compose facendo bollire per qualche istante l' ossido di argento, con una mescolanza di potassa e di ammoniaca, e con mescolare una soluzione ammoniacale di ossido di argento, con *alcoole*, o con *etere* o con la potassa; Brugnatelli, facendo bollire *pietra infernale*, *acido nitrico* ed *alcoole* e Mitscherlich precipitando il *solfato* di *argento* e di ammoniaca per mezzo della potassa. Nel Giornale di Farmacia è stato anche un' altro metodo indicato che consiste a scogliere nell' ammoniaca il cloruro di argento e precipitarlo per mezzo della potassa. Io l' ho ricavato a preferenza, disciogliendo una parte di argento in circa dieci parti di acido nitrico a caldo e poi aggiungendovi piccolissime quantità di spirito di vino gradatamente. Alle prime gocce di alcoole, rapida effervescenza con vapori rossi di *acido nitroso* si

manifesta. Si aggiunge sempre a poco a poco prontamente altro spirito di vino sin che i vapori rossi diventano bianchi ed odorosi di *etere*. Si lascia allora tutto in riposo : una sufficiente ebollizione si manifesta , depositando contemporaneamente l'argento fulminante , in forma di polvere bianca che si butta su di un filtro , separandolo così dal liquido , e si conserva.

In qualunque modo ottenuto questo terribile composto è bianco , e col tempo diventa cenericcio , fulmina con la scintilla elettrica , al semplice stropiccio, con la percossa, con piccolo riscaldamento e col contatto dell' acido solforico.

Fu da principio oggetto di semplice curiosità che costò cara a molti. Siccome però anche bagnato fulmina con la percossa , si è ora adoperato a formare i *tubetti fulminanti* per gli archibugi ed anche per la grossa artiglieria.

Chiamavasi ammoniuro di argento, credendolo un composto di ammoniaca ed ossido di argento ; ma Liebig crede che sia una combinazione di un' *acido* chiamato da lui *fulminico*, composto d' idrogeno , carbonio , azoto , ed ossido di argento. L' argento si unisce al cloro e forma il *cloruro di argento* , altra volta chiamato *luna cornea* e *muriato di argento*. Esso formasi ogni volta che si versa l' *acido idro-clorico* o la soluzione di un *idro-clorato* in quella di un *sale di argento*. È bianco , solubile nell' ammoniaca ed insolubile nell' acqua e nell' *acido-nitrico* , capace di annerirsi esposto alla luce ed anche al calorico , quando é umettato , giusta *Colin*. Ad una temperatura più alta acquista la consistenza del

corno, per cui l' è stato dato l' epiteto di *corneo* (1).

Si unisce anche al iodo, e forma il *ioduro di argento* solubile nell' acido nitrico ed insolubile nell' acqua e nell' ammoniaca. Si ottiene, versando la soluzione di un *idriodato alcalino* nella *soluzione di nitrato di argento*, ugualmente che si ottiene il *bromuro di argento* versando nella stessa soluzione argentea quella di un *idrobromato* alcalino.

L' argento si unisce anche allo zolfo, con cui forma il *solfuro* di colore oscuro, al fosforo, ed al selenio.

L' argento si alliga all' oro (2) ed a diversi altri metalli, come si vedrà parlando particolarmente di ciascuno di essi e forma delle leghe.

L' argento in natura trovasi tal volta solo, altre volte unito a varj corpi come all' *antimonio* al *rame*, al *solfo*, all' *arsenico*, al *cloro*,

---

(1) Fondendo in un crogiuolo una parte di cloruro di argento con tre o quattro parti di sotto-carbonato di soda o di potassa si ottiene l' argento purissimo in fondo del crogiuolo. *Kunkel* per ottenere lo stess' intento l' unisce con tre parti di piombo, e *Sage* l' unì con tre parti di limatura di ferro.

(2) La lega di argento ed oro si ottiene per fusione. Se si uniscono 708 parti di oro con 292 p. di argento si ottiene una lega di color verde, chiamata nelle arti *oro verde*, se poi l' argento è in maggior copia la lega è bianca. Si rivestono talvolta i lavori di argento di uno strato sottilissimo di oro per mezzo dell' *amalgama* di quest' ultimo come vedremo articolo mercurio, ciò che chiamasi *doratura*. I vasi di argento a questo modo dorati sono chiamati dai Francesi *vermeil*.

al *solfuro di piombo* ecc. Quest' ultima miniera di argento trovasi nelle nostre Calabrie, per cui nell' articolo piombo non sarà inutile far conoscere il processo della sua estrazione da questo minerale.

L' argento tanto per le sue proprietà fisiche che per la sua inalterabilità è stato adoperato per molti usi. Riducesi di fatto in fogli sottilissimi ogni 45 dei quali di 5 poll. quadrati pesano un grosso e questi servano per avvolgerne *pillole* e per argentare metalli, *legno*, *gesso*, *cartone* ecc., come si dirà trattando di ognuno di questi corpi. Si tira in fili sottilissimi, e questi servono per la formazione de' *galloni* (1). Se ne formano capsole e queste sono dai Chimici esclusivamente adoperate a fondere la potassa purissima. Quando l' argento vien destinato alla formazione delle monete e dei diversi oggetti si alliga costantemente ed una quantità di rame (2). Per la maniera di lavorare l' argento vedi l' articolo *Argenteur* del *Dictionnaire Technologique*.

---

(1) Se mai per la conoscenza del peso dell' argento e per la estrazione della effettiva quantità di argento dei galloni, non si volesse usare una lunga analisi, basterà bollire gli stessi nella soluzione di potassa caustica. Verrà allora tutta la seta disciolta ed il solo argento resterà intatto.

(2) Nei varj oggetti che dall' argento si formano in commercio si trova spesso una quantità di metalli stranieri. Or Keir di Birmingham per ritrarre dagli stessi il solo argento scioglie una parte di nitro in 8 parti di acido solforico concentrato e con questo liquido riscaldato a 37 in 39 centigr. discioglie un quinto o un sesto del suo peso di argento e lascia il rame, l' oro, il ferro ed il piombo con i quali potrebbe essere l' argento unito.

Del Palladio

Il palladio o *nuovo argento* è un metallo scoverto nel 1803 dal sig. Wollaston nel platino impuro, e ricavato da quello per mezzo di un processo che si può riscontrare nel sistema di chimica del sig. Thomson. *vol. I. pag.* 220.

Questo metallo, è bianco e si assomiglia molto al platino, ha un peso specifico di 11. 3, e sembra esser malleabile quanto il platino stesso. Non si altera all' aria e per fondersi fa d' uopo del cannello alimentato dall' ossigeno come si è detto pel platino. Dal medesimo si forma la spugna, come quella di platino, e se sulla stessa si dirige una corrente di gas idrogeno questo la riscalda a rosso e s' infiamma. Si combina facilmente al selenio, al zolfo ed ai metalli.

Del Rodio.

Il rodio fu scoverto anche nel platino impuro dopo del palladio dal sig. Wollaston. Il processo per la sua estrazione può riscontrarsi ben'anche nel sistema di chimica del sig. Thomson *vol. I. pag.* 226. Esso è bianco, il suo peso specifico è poco più di 11, non si è potuto ancora fondere. Si è unito sin' ora solo al solfo ed ai metalli. Le sue leghe sono malleabili anche esse. Riceve la stess' azione del platino dalla mescolanza di gas idrogeno ed ossigeno.

Non è attaccato da alcun acido; però se si calcina in un crogiuolo con la *potassa*, con la *soda*, o col *nitrato* di *potassio* si ossida e si uni-

sce a questi alcali. L' *idro-clorato* di *ammoniaca*, ed il *cianuro* di *potassio* non producono alcuno effetto sulla soluzione alcalina ottenuta, come si è detto, ed in ciò differisce il rodio dal platino e dal palladio.

Dell' Iridio.

Quando si discioglie il platino grezzo, nell' acido idro-clorico ad un calor moderato, rimane una polvere opaca in piccole scaglie che i chimici credevano essere *piombo nero*. Il sig. Thennant la trovò composta di due metalli particolari, che chiamò uno *iridio* a cagione delle varietà de' colori che comunica alle sue soluzioni, e l' altro *osmio* perchè esala un odor piccante particolare quando si ottiene. Quest' odore che serve a farne distinguere gli ossidi è uno de' suoi caratteri esclusivi. L' iridio è solubile nell' *acido idro-clorico* e l' osmio per contrario è insolubile in questo e solubile nella *potassa*, facendo quindi attaccare la polvere nera dai due agenti si ottiene la soluzione acida che contiene l' ossido d' iridio e l' alcalina che porta l' ossido di osmio. Per mezzo di una lamina di zinco o di piombo si precipita l' iridio in polvere nera, dalla sua dissoluzione, dopo averla svaporata a secchezza e disciolta nell' acqua.

La già detta polvere nera riscaldata diventa bianca come il platino, senza odore e senza sapore. Non si fonde a qualunque temperatura. Non viene attaccata dagli *acidi*, calcinata con la *potassa* o con la soda si ossida e si unisce a questi alcali. Si riscalda al contatto del gas idroge-

no, come il platino, e si unisce al zolfo ed a qualche metallo.

METALLI DELLA SECONDA CLASSE.

Osmio.

Nell' estrarre l' iridio dal platino grezzo si è parlato di una soluzione alcalina di osmio.

Per separare da questa l' ossido d' osmio vi si versa dell' acido solforico, e si distilla in uno stortino ad un moderato calore. Il liquido distillato è colorito, ha un sapore dolciastro ed un forte odore, e contiene l' ossido di osmio. Si agita col *mercurio* e si forma un' amalgama che per mezzo della distillazione somministra l'osmio puro in fondo della storta.

È di un color grigio oscuro o grigio-azzurro con brillante metallico; riscaldato sino a + 50 determina l' unione dell' idrogeno all' ossigeno; riscaldato in contatto dell' aria atmosferica si ossida, diventando volatile e di un odor piccante.

Non viene attaccato dagli acidi per cui dovrebbe far parte de' corpi non metallici.

Del Mercurio.

La scoperta di questo metallo rimonta alla più alta antichità.

Esso è di un bianco simile a quello dell' argento, ed il solo metallo, che alla temperatura ordinaria dell' atmosfera si conserva liquido. Queste due proprietà lo resero il bersaglio degli *Al-*

chimisti, che credettero di poterlo rendere malleabile, e gli fecero dare il nome di *argento vivo*, e di *mercurio*, paragonandolo al favoloso Mercurio, rappresentato con le ali ai piedi ed al cappello.

Viene spesso adulterato da'suoi venditori che vi mescolano un poco di *piombo* o di *stagno*. Diventa in tal caso meno scorrevole e lascia una striscia oscura sulla carta, effetto dalla ossidazione dei due metalli resi liquidi.

Esposto alla luce l'assorbisce ed all'oscuro la sviluppa.

Il suo peso specifico è di 13,568. È capace di solidificarsi alla temperatura di quaranta gr. sotto zero del termometr. centig. ed allora aumenta di peso specifico, e va in fondo del mercurio liquido.

Alla temperatura di 336,67 centigr. si mette in ebollizione, ed è capace di ridursi totalmente in vapori (1). Dalle sperienze di Faraday però risulta che il mercurio si volatilizza a tutte le temperature. Con la distillazione può quindi purificarsi dagli altri metalli cui trovasi unito (2).

Il mercurio si unisce all'ossigeno in due proporzioni differenti, e forma il *protossido* ed il *deutossido* o perossido di mercurio; il primo è

---

(1) *Phil. Trans. 1802.*

(2) Avendo per commissione del Reale Istituto d'Incoraggiamento molti anni dietro, in compagnia del professore Tondi e Stellati distillata un'amalgama, ottenemmo nel mercurio distillato anche lo stagno; la sola distillazione non basta quindi a purificarlo.

nero, e può aversi o con l'agitazione del mercurio in contatto dell'ossigeno o dell'aria atmosferica, o pure scomponendo per mezzo della *soda*, della *potassa* o della calce il *proto-cloruro di mercurio*, o un *sale protossidato* dello stesso metallo. Ottenuto con questi ultimi mezzi porto il nome di *mercurio solubile di Moscati*, e di *Hahnemann* (1).

Secondo Thomson il protossido di mercurio è composto di un'atomo di metallo e di un'atomo di ossigeno ossia di 100 del primo e 4 del secondo.

Il secondo stato di ossidazione del mercurio è stato chiamato *precipitato rosso* e *precipitato per se*. Può ottenersi con varj processi uno dei quali consiste nel far bollire il mercurio in un vaso di vetro di largo fondo, la cui bocca sia ridotta capillare, per mezzo del *cannello fusorio* o *lampada* degli smaltatori; così facendo siccome s'innalzano i vapori mercuriali, si rappigliano e tornano a cadere nel fondo, mentre viene assorbito l'ossigeno ed a poco a poco si cambia tutto il mercurio in piccoli cristalli rossi. Un'altro modo di ottenerlo è quello di esporre il *nitrato di mercurio* al fuoco in un matraccio sin che diventa perfettamente rosso, si

---

(1) Dal vedere che i descritti composti prosciugati in carta sugante fan conoscere globuli mercuriali, Guibourt ha desunto, che il protossido di mercurio può trovarsi solo in combinazione con gli acidi, e che i soprascritti medicamenti sono composti di deutossido di mercurio e mercurio nello stato metallico.

scompone allora l' acido nitrico, ed il mercurio rimane nello stato di perossido, se era tale, o si perossida con l' ossigeno dell' acido nitrico, se protossido trovavasi nello stato salino. Tanto con l' uno che con l' altro metodo bisogna sospendere l' operazione quanto è diventato tutto rosso, poichè proseguendo si desossida e diventa metallo.

Il defunto prof. Brugnatelli propose anche di scomporre il *nitrato di perossido di mercurio*, prima per mezzo di tre parti di acqua di pioggia bollente, e poi aggiungendo allo stesso sei altre parti della stess' acqua, assicurando che così acquista tutta la massa un colore scarlatto.

Il perossido di mercurio comunque ottenuto è rosso, di sapore acre e dispiacevole, velenoso preso internamente ed escarotico esternamente applicato. È reduttibile in mercurio al calor rosso-bruno, per cui può subito conoscersi nelle analisi. Giusta Thomson è anche pochissimo solubile nell' acqua. È composto di un' atomo di mercurio = a 2531,60 e 2 atomi di ossigeno = a 200. (*Thenard* t. II. p. 293.).

Dal mercurio nello stato di protossido giusta Fourcroy, ne derivano alcuni interessanti medicamenti mercuriali che secondo Boullay contengono il mercurio nello stato metallico e non già nello stato di ossido. Questi sono i così detti *etiopi* e l' unguento mercuriale. I primi sono oscuri e vengono chiamati *etiopi* da *aithon* nero ed *ops* aspetto. L' *etiope gommoso* di *Plenck* si prepara, triturando in un mortajo di marmo 10 di mercurio, 5 di zucchero e 20 di gomm' ara-

bica sino alla totale estinzione del metallo. L' *etiope alcalino* si ottiene mescolando allo stesso modo, e sino al medesimo punto 10 di mercurio, 20 di *occhio di granchi* e 2 ½ di zucchero bianco.

L' unguento di mercurio doppio si prepara, triturando lungamente insieme una libbra di mercurio con un'oncia e mezza di grasso di castrato, o pomata odorosa fino alla estinzione perfetta dei globetti mercuriali. Allora si aggiungono dieci altre once e mezza di pomata odorosa, e si unisce bene il tutto. Se si vuol preparare più presto l' unguento, in vece di un oncia e mezza di grascio si estingue il mercurio in ugual quantità di unguento di mercurio vecchio (1).

L' ossido di mercurio è anche capace di formare un composto particolare scoperto da Howard chiamato *mercurio fulminante*. Esso formasi allo stesso modo dell' argento fulminante, cioè disciogliendo a caldo una parte di mercurio in circa sedici parti di acido nitrico, e versando in questo liquido non molto caldo, dell' *alcoole* a piccole riprese sinchè si sviluppano vapori bianchi densi, pesanti ed odorosi di etere. Si aspetta allora che finiscano i vapori e si raccoglie una polvere cenericcia che trovasi depositata in fondo del vaso

---

(1) Il sig. Desmarest in seguito de' suoi sperimenti crede, che la consistenza del grasso sia di ostacolo all' estinzione dell' unguento di mercurio, e per contrario propone come mezzi di più facile estinzione il grasso irrancidito e la triturazione in vasi di ferro di ampia superficie alla temperatura di 30 gr. (*Vedi* l' *Istruttore Pratico Napoletano* 1830 249).

ove si è fatta l' operazione. Si è detto di versare l' *alcoole* nella dissoluzione nitrica non tanto calda, poichè è tale l' effervescenza e lo sviluppo di *acido nitroso* alle prime gocce di *alcoole* che si aggiunge, quando è molto calda la soluzione, che talvolta salta la materia dallo svaporatojo, se non si è pronto ad aggiungere l' altro alcoole.

Il mercurio fulminante così ottenuto detona alla temperatura di o + 368 Far. e con la percossa. Howard ha creduto che fosse ossalato di mercurio, e Berthollet e Fourcroy lo hanno riconosciuto per ammoniuro, ma il dott. Liebig lo crede un *fulminato* composto di 23,38662 di ossigeno, 2,34272 d' idrogeno, 8,235 di azoto, 7,03566 di carbonio e 56,5 di mercurio.

Se si riscalda il mercurio in un piccolo *matraccio* e mercè di un tubo vi si metta in contatto il gas cloro brucerà il metallo e formerà fumi bianchi che si addensano in una polvere bianca. Questa saggiata contiene due distinti composti di cloro e mercurio. Il mercurio quindi si unisce al cloro in due proporzioni e forma il *deuto-cloruro* o *per-cloruro* di *mercurio* ed il *proto-cloruro*.

Il *per-cloruro di mercurio* è stato conosciuto anche dagli antichi col nome di *sublimato corrosivo*. Gli *Alchimisti* trattarono molto questo composto per cui si conoscono circa 14 processi per prepararlo. La maggior parte de' medesimi si riducono sempre a mettere in contatto il perossido di mercurio e l' *acido idro-clorico*. Allora l' ossigeno del metallo si unisce all' idrogeno dell' *acido idroclorico* e forma acqua ed il

cloro si unisce al mercurio e ne forma il cloruro. Io quindi ne indicherò due solamente, cioè uno per via secca o per *sublimazione* ed uno per *via umida*. Mescolando insieme parti uguali di *nitrato di perossido di mercurio* e di *cloruro di sodio* decrepitato, introducendoli in un matraccio e sublimandoli, si avrà uno degli esempj i più semplici per ottenere il sublimato corrosivo per via secca, poichè l' *acido nitrico* con la *soda* formerà il *nitrato* di questa, ed il cloro in contatto del perossido di mercurio darà luogo al per-cloruro del medesimo. Per via umida è anche più pronta la formazione del deuto-cloruro di mercurio, poichè introducendo in un piccolo fiasco il deutossido di mercurio ed affondendo sopra dello stesso, tanto acido idro-clorico liquido, quanto basta a disciogliere a caldo il deutossido indicato, pel semplice raffreddamento si avrà cristallizzato il deuto-cloruro di mercurio. Comunque ottenuto venga il detto composto, se è preparato per sublimazione, tiene la figura di piccoli aghi prismatici bianchi non troppo trasparenti, se per cristallizzazione è stato fatto, o rombi o cubi saranno i suoi cristalli.

Ha un sapore aspro-metallico che cagiona un continuo sputacchiare, è solubile nell' acqua e nell' alcoole e trattato con la *potassa* con la *soda* o con la *calce* diventa rosso. Con quest' ultima particolarmente forma una preparazione molto usata in Farmacia, chiamata *acqua fagedenica*. Ogni oncia di *acqua di calce* scompone due grani di sublimato corrosivo, precipitando quest' ultimo prima in color di mattoni e poi giallastro.

Internamente preso è uno dei veleni minerali

più potenti che si conosca, anche nella dose di pochi grani cagiona dolori acerbi, nausea, vomiti e morte, con la corrusione, e la cancrena dello stomaco, e degl' intestini. Agli avvelenati da questo composto si strappano facilmente i capelli, e si anneriscono le unghia. Si dava altra volta come antitodo, all' avvelenamento del sublimato corrosivo, l'acqua di calce, le soluzioni saponacee, i lissivj alcalini, l'acido idro-solforico ecc. Il migliore antitodo, che ora si conosca, somministrato al momento è il bianco dell' uovo ed il glutine. Le soluzioni gommose, zuccherose, mucose, gli olii fissi ecc., che giusta l'avviso di Boullay e di Henry scompongono il deuto-cloruro di mercurio in proto-cloruro, vengono adoperate del pari con vantaggio.

Se in una soluzione di sublimato corrosivo si versa l' ammoniaca disciolta nell' acqua si ottiene un precipitato bianco. Questo sembra esser lo stesso di quello preparato, disciogliendo parti uguali di *sale ammoniaco* e deuto-cloruro di mercurio nell' acqua e precipitando il tutto col *sotto-carbonato di potassa.*

Il *proto-cloruro di mercurio* fu indicato la prima volta da Crollio nel principio del XVII. secolo, in seguito Beguin ne pubblicò il processo nel suo *Tirocinium Chimicum*, sotto il nome di *drago mitigatus* e Bergman diede in fine diversi processi per ottenerlo. Esso ha ricevuto diversi nomi dall' empirismo alchimico, di fatto veniva chiamato *aquila alba*, *manna metallorum*, *panchymogogum minerale*, *panchymogogus Quercetani*, *filius Maje* ecc. Il nome con cui viene ora

più frequentemente chiamato è quello di *mercurio dolce.*

Il mercurio dolce può ottenersi con diversi processi. Chaptal lo ha preparato, sublimando il precipitato bianco; Chenevix precipitando una soluzione di *nitrato di protossido di mercurio*, per mezzo di una soluzione d' *idrocloruto di soda* ed altri, estinguendo nel *solfato di protossido di mercurio* una egual porzione di mercurio metallico e sublimando il tutto con un terzo del suo peso di *cloruro di sodio decrepitato.* Il miglior processo ed il più ovvio per ottenerlo è il seguente.

Si triturano in un mortajo di marmo 4 parti di sublimato corrosivo e tre di mercurio metallico sino alla intera estinzione dei globuli mercuriali, badando di bagnar tutta la massa con qualche goccia di acqua, durante la triturazione. Diventata così tutta la massa grigia, s' introduce in un sargiuolo di vetro, senza farne sporcar la pancia e si sublima a bagno di sabbia con fuoco sempre uguale. Nella padella di creta ove la sublimazione si esegue, si fa un piccolo buco in mezzo, si covre con un pezzetto di carta, vi si aggiunge un poco di sabbia e poi vi si accomoda il sargiuolo. Così facendo, quando cominciasi ad applicare il fuoco, si brucia la carta, e rimanendo il matraccio a fuoco nudo, dalla bocca del medesimo si vede il fuoco quando tutta la massa è sublimata. Si toglie quindi il sargiuolo dal fuoco e dalla sabbia e con una spugna appena bagnata nell' acqua si tocca tutta la pancia dello stesso, dove precisamente si vede dalla parte interna attaccata la massa. In tal modo, pel rapido

cambiamento di temperatura, il vetro si riduce in pezzi ed a misura che si raffredda il tutto si stacca da se e rimane il cloruro di mercurio in un intero pezzo, della forma della parte superiore del sargiuolo.

Solevano gli antichi sublimar sette volte continue lo stesso mercurio dolce ed allora gli davano il nome di *calomelano*, credendolo benissimo preparato. Il sig. Lebrune lo sublimava nove volte e lo vendeva col nome di *panacea mercuriale*, finchè Luigi XIV comprò il segreto e lo fece pubblicare. Il mercurio dolce per esser ben fatto non deve aver sapore; non deve disciogliersi sensibilmente nell' acqua, poichè giusta Rouelle vi bisognano 1152 p. di acqua per discioglierne una, deve avere un peso specifico di 7,58 e triturato con una soluzione di *alcali fissi* o di *calce* deve formare una polvere bigia chiamata *Mercurio solubile di Moscati*. Quando nella prima sublimazione si ottiene una massa conformata in tanti prismi tetraedri terminati da piramidi a 4 facce, che possiede tutte le soprascritte proprietà, si polverizza sottilmente, e si conserva per gli usi sotto l' indicato nome. Molte volte il Mercurio dolce si ha meno traslucido, ciò che propriamente i farmacisti chiamano *farinaceo*, questo è segno che contiene ancora deuto-cloruro di mercurio, nel quale caso si polverizza, si tritura con poco altro mercurio e torna a sublimarsi. Altre volte si ottiene più o meno scuro ed allora vi è mercurio soverchio, per cui si polverizza, si unisce con qualche dramma di *sal comune decrepitato* e si sublima di nuovo. Ad ogni modo

prima di somministrarsi il proto-cloruro di mercurio bisogna polverizzarlo e lavarlo bene con l' acqua bollente, poichè se mai contiene il sublimato corrosivo verrà a disciogliersi in questa (1).

Il iodo si unisce anche a questo metallo in due proporzioni, formando il *proto-ioduro* ed il *deuto-ioduro* di mercurio. Il proto ioduro si ottiene, precipitando una soluzione di *nitrato di protossido di mercurio*, per mezzo della soluzione d' *idriodato di potassa*, ed il deuto-ioduro versando quest' ultima in una soluzione o di *nitrato di perossido di mercurio* o in quella di sublimato corrosivo. Sono entrambi insolubili nell' acqua, e scomponibili per mezzo dell' acido nitrico.

Il proto-ioduro è giallo, e contiene 100 di mercurio e 62,5 di iodo. Il deuto ioduro è rosso e contiene 100 di metallo è 125 di iodo. Esposto quest' ultimo al fuoco diventa giallo, indi si fonde e si sublima in lamine romboidali giallo-dorate che col raffreddamento diventano rosse.

Il bromo anche si combina al mercurio direttamente con isviluppo di calorico, e forma il *deuto-bromuro* di questo metallo il quale è bianco, volatile, solubile nell' acqua, nell' alcoole e nell' etere. Il *proto-bromuro* poi si ottiene, in forma di precipitato bianco, versando una soluzione

---

(1) Si è creduto, di lavare il mercurio dolce nella soluzione di sale ammoniaco, per separarne il sublimato corrosivo, come quello che facilita la soluzione del sublimato, ma in questi ultimi tempi è stata tal pratica eliminata, dubitando che si potesse scomporre una porzione di mercurio dolce, specialmente se si fa uso di acqua calda per le lozioni.

d' *idro-bromato di potassa* in una soluzione di *nitrato di protossido di mercurio.*

Lo zolfo nell' unirsi al mercurio forma due distinti composti, uno di colore oscuro chiamato per tal ragione *etiope minerale* e *solfuro di mercurio nero*, e l' altro rosso detto *cinabro* e solfuro di *mercurio rosso*. Secondo Guibourt un solo solfuro di mercurio esiste, formato da 100 di mercurio e 1588 di zolfo, o in altri termini di una proporzione di mercurio uguale a 2531,60 e due di zolfo = a 402,32 e gli altri sono mescolanze di questo col mercurio o con zolfo. (*Annal. de Chim. et de Phys.* t. I. p. 422) Il primo può aversi a *freddo* ed a *caldo*. A freddo si prepara, triturando in un mortaio di marmo o di vetro una parte di mercurio e due di zolfo, sin tanto che spariscono perfettamente tutt' i globuli mercuriali. Per prepararsi a caldo poi, si fa prima fondere lo zolfo in una padella, di terra o di ferro e poi vi si aggiunge il mercurio, facendolo passare a traverso di un pannolino a guisa di pioggia, e dimenando il tutto bene sin che si raffreddi.

Si può ottenere il cinabro di buon colore e speditamente con varj processi, che tutti si riducono ad averlo per via secca, cioè per sublimazione, e per via umida (1). Nei lavoratorj chi-

---

(1) Il cinabro *impalpabilmente* polverizzato sotto dell' acqua si conosce in commercio col nome di *vermiglione*. In tale stato viene spessissimo adoperato sì per la *pittura*, che per la cera di Spagna, è perciò interessante averlo di bel colore e nel suo perfetto stato di purità. Si è parlato

mici e farmaceutici, ordinariamente si prepara il cinabro, sublimando in vasi di vetro l' etiope

---

moltissimo della vivacità del suo colorito e della cagione della bellezza del medesimo. Quando la composizione del cinabro non era ben conosciuta, diverse idee ebbero luogo. Berthollet suppose che vi si contenesse una piccola porzione d' idrogeno, Fourcroy credette che il mercurio vi esistesse nello stato di ossido e Seguin dimostrò che non solo la quantità dei componenti, ma anche una forte temperatura cambiava l' etiope minerale in cinabro, ed il cinabro in etiope mutavasi, moderatamente riscaldato. In tale stato di conoscenze parrebbe che nel solfuro di mercurio nero, per mezzo di un forte fuoco, si determina una esatta combinazione. In commercio il *vermiglione della China* è dotato del rosso più vivo che si conosca, ed il *vermiglione di Olanda* è di seconda qualità.

Generalmente parlando tutte le modificazioni che vengono indicate, nella preparazione del buon cinabro si riducono ad ottenerlo ne' due modi indicati. Senza molto dilungarmi si vegga il *Dictionaire Technologique t. V. p.* 292 e su tale oggetto mi contenterò di riferire il processo che si pratica da gran tempo nella fabbrica di Amsterdam, situata fuori la porta di Utrech, appartenente al sig. Brand, ove in tre soli forni per mezzo di 4 persone si fabbricano 48,000 libbre di cinabro l'anno e quella di Nirchoff in cui si prepara per via umida. Il primo è il seguente.

In una gran caldaja di ferro polita ad un fuoco moderato si mescolano 150 libbre di zolfo con 1080 libbre di mercurio puro. Si polverizza in seguito il solfuro di mercurio nero così ottenuto e si conserva in tanti vasi di terra. D' altronde si riscaldano fino a rosso, in opportuno fornello, tre gran vasi sublimatorj fatti di argilla e di sabbia ed in essi gradatamente per lo spazio di 34 ore si aggiunge la soprascritta materia, che nel momento vi produce una fiamma alta circa 4 o 6 piedi. Quando è la stessa un poco diminuita si covre esattamente il vaso con una piastra di ferro, espressamente fatta, e vi si mantiene il giusto grado di temperatura sin che tutta la materia viene sublimata, che

minerale composto da due parti di mercurio, ed una di zolfo. Il cinabro trovasi anche *nativo* per cui l'artefatto chiamasi *fattizio*.

È sempre rosso più o meno vivo; insolubile nell'acqua, sublimabile al fuoco, senza fondersi. Ad un fuoco violento in un tubo di porcellana viene scomposto (Thenard). Il ferro e la maggior parte de' metalli lo scompongono ad un'alta temperatura, formando i rispettivi solfuri e repristinando il mercurio che così ottenuto è

---

importa circa 36 ore. Togliendo la piastra suddetta, che serve di coverchio al vaso, si vede alzare la fiamma non più nè meno di 3 o 4 pollici al di sopra dell'apertura del medesimo. È quello il giusto punto di temperatura.

Quando si tritura il mercurio con una soluzione di un *idro-solfato solforato*, e specialmente di ammoniaca, anche vi ha formazione di cinabro. Questo fatto che fu osservato primieramente da Hoffman e poi da Baumè fece stabilire il mòdo di preparare il cinabro anche per via umida. Tra tutt'i processi di tal sorta sin'ora conosciuti quello di Kirchoff è il più semplice. Il medesimo consiste a triturare insieme, in una capsola di porcellana con un pestello di vetro, 300 parti di mercurio e 68 parti di zolfo, umettando il tutto con alcune gocce di soluzione di potassa. In capo di qualche tempo l'etiope minerale è formato. Si aggiungono allora 160 parti di potassa disciolta in uguale quantità di acqua e si espone tutto al calore di una lampada, triturandolo continuamente con una spatula, ed aggiungendo da quando in quando acqua pura a misura che si svapora il liquido. Dopo circa due ore di riscaldamento, con triturazione, il nero comincerà a diventar bruno ed allora non bisogna aggiungere più acqua, poichè passerà rapidamente al rosso. Si mantiene allora ad un dolce calore per circa due o tre giorni, rimovendolo da tempo in tempo, ed in fine quando avrà acquistato il desiderato grado di bellezza, si lava, si prescinga e si conserva.

purissimo. Per avere il mercurio, che chiamasi *redivivo dal cinabro* si mescola a parti uguali limatura di ferro e cinabro polverizzato, s' introduce il tutto in uno stortino lutato, e questo si situa in un fornello con la bocca in un bacino pieno di acqua. Si riscalda allora per gradi lo stortino sino a farlo diventar rosso, e quando il mercurio nel bacino più non si distilla, si raccoglie, si prosciuga, si passa per panno e si conserva.

Oltre a questo composto di zolfo e mercurio i farmacisti ne conoscono un altro col nome di *panacea cinaberina di Tompson*. Questa si prepara facendo un etiope minerale, con sei once di fiori di zolfo ed una libbra di mercurio, e mescolandovi esattamente tre once di *muriato di ammoniaca* polverizzato. S' introduce il tutto in un sargiuolo sepolto nella sabbia, e si fa sublimare ad una conveniente temperatura. In tal modo si ottiene nel collo del sargiuolo zolfo sublimato e *muriato di ammoniaca*. Si raccoglie ciò che trovasi in fondo del sargiuolo, e si espone ad una seconda sublimazione. Tutto ciò che si sublima nuovamente nella parte superiore del collo del sargiuolo, e si trova essere zolfo e *muriato di ammoniaca*, si rigetta come inutile, e la massa rosso-violacea che si sublima nella parte inferiore del sargiuolo, come più pesante, si raccoglie e si conserva. I farmacisti sono di discorde opinione sulla natura di questa preparazione. Alcuni credono che il *muriato di ammoniaca* si snblima tutto insieme con lo zolfo soprabbondante e resti il semplice *cinabro*; per cui raccomandano servirsi di quest' ultimo, senza aggiungere inutil-

mente il *muriato di ammoniaca*, altri sul colore della *panacea mercuriale* diverso dal cinabro fondano delle teoriche poco stabili. Una esatt' analisi di questo composto potrebbe far conoscere la sua vera natura. Esso è pel suo colore diverso dal cinabro, e facendovi qualche sperimento, mi è sembrato conoscervi la presenza di un cloruro. Il sig. Porati vi ha rinvenuto il proto-cloruro di mercurio, ed è forse questa sostanza che lo fa essere di diverso colore, e lo rende più energico del cinabro negli usi medicinali.

Vi è anche un altro solfuro di mercurio analogo a questo, chiamato dai farmacisti *cinabro di antimonio*, ma di questo parleremo nella preparazione del *butiro di antimonio*.

Il selenio si combina al mercurio mediante il calore. Il *seleniuro* che ne risulta è bianco di stagno, si sublima in lamine, e non si fonde.

L' ossido di mercurio si unisce al fosforo, e dà luogo all' ossido di mercurio fosforato,

Il cianogeno anche si unisce al mercurio e ne forma il *cianuro*. Schèele fu il primo a prepararlo; e dopo di lui Proust e Gay-Lussac sono quelli che l' hanno meglio studiato. Il modo di ottenerlo è quello di far bollire una parte di deutossido di mercurio polverizzato con due parti di ottimo *bleu di Prussia*, del pari polverizzato, con otto parti di acqua. Quando il colore azzurro è diventato giallo, si feltra il liquido ed il cianuro indicato si precipita per raffreddamento. (Vedi *Thenard* t. 4 p. 462) (1). Il cianuro

(1) I sigg. A. Chevalier e Deleschamps han proposto

di mercurio perfettamente neutro è scolorito, cristallizza in prismi quadrangolari tagliati obliquamente; ha un sapore stitico e dispiacevolissimo che eccita la salivazione; non ha odore e non altera la tintura di tornasole; ha un peso specifico bastantemente energico ed è dannoso a segno di essere velenoso nella dose di qualche grano.

Si unisce il mercurio ai diversi metalli, meno che al ferro, e forma le diverse amalgame. Così si combina all' oro, al platino, all' argento (1)

---

un metodo più economico per ottenere il cianuro di mercurio, che consiste nel mettere in un matraccio situato sopra un fornello semplice di prussiato di potassa e di acqua once otto per sorte. Al matraccio si adattano un tubo di Welter ed un tubo curvo che si fa andare nel fondo di una bottiglia piena a metà di acqua e contenente once $5 \frac{1}{2}$ di deutossido di mercurio; dalla quale si fa partire un altro tubo ricurvo ed andare in una seconda bottiglia ripiena a metà di acqua. Dopo aver diligentemente lutate le giunture, si versano nel matraccio once $4\frac{1}{2}$ di acido solforico a 66 diluito con once 5 di acqua, si riscalda prima dolcemente, e quindi sino al segno di far bollire la mescolanza. Terminata l' operazione, si fa raffreddare l' apparecchio, si raccoglie l' acqua delle bottiglie, si satura con altra quantità di ossido di mercurio, agitando il vaso ben chiuso. I liquori si filtrano, si svaporano e si mettono a cristallizzare. Con la svaporazione delle acque madri possono ottenersi degli altri cristalli. I cristalli raccolti si lavano con poca acqua distillata e poi si fanno seccare (*Ved. Giorn. di Farm. Chim. di Cattaneo*, vol. XI. p. 160).

(1) Si unisce il mercurio all' oro ed all' argento in qualunque proporzione, e forma particolari amalgame che al fuoco esposte perdono il mercurio. Questa proprietà ha fatto adoperare con profitto quest' ultimo per separare dalle loro miniere l' oro e l' argento, per mezzo dell' *amalgamazione*. Per eseguire tale operazione, si polverizza il rispettivo minerale, per mezzo di molini di *porfido* e di *basalto* e poi

ed agli altri metalli, eccetto il ferro come vedremo parlando di ciascuno di essi.

Il mercurio nello stato metallico non ha azione sull' organismo animale vivente ed internamente somministrato in gran dose, vi spiega un' azione meccanica dovuta al suo peso e diventa catartico. È stato commendato nel volvolo e per evacuare la tenia. Acche l' acqua bollita sul mercurio si è creduta antelmintica. La medicina usa moltissimo

---

si passa con' istacci corrispondenti; vi si aggiunge in seguito successivamente *sale marino*, una mescolanza di solfato di ferro e di rame, chiamato *magistrale*, e finalmente calce e cenere di vegetali. Dopo qualche tempo vi si uniscono circa sei volte di mercurio, a norma della ricchezza della miniera, si separa la parte terrosa dall' amalgama, per mezzo di piccoli mulini adattati con vasche di acqua, s' introduce in un sacco l' amalgama, separandola dal mercurio soprabbondante, per mezzo di una leggiera pressione ed in opportuni vasi riscaldandosi, se ne volatilizza il mercurio che si raccoglie nell' acqua, e restano i metatalli preziosi. (Vedi *Dictionnaire Technologique Amalgamation*).

Vengono le stesse usate anche per dorare, platinare ed argentare i rispettivi metalli. L' amalgama di oro per dorare viene ordinariamente fatta da una parte di oro ed 8 di mercurio, e viene applicata su i pezzi metallici che si vogliono dorare per mezzo di una soluzione di *nitrato di mercurio* fatta da 100 grammi di mercurio, e 110 di acido nitrico con cinque litri e mezzo di acqua distillata. (Vedi *Memoir sur l' art de dorer le bronze di M. Darcet et Dictionnaire Technologique Dorure*). Può esser fatta quella di platino e di argento con le medesime proporzioni. Se si mettono in una bottiglia sei parti di amalgama fatta con 1 di argento e 7 di mercurio e sulla stessa si versano 50 parti di acqua distillata con 6 parti di soluzione di argento e 4 di soluzione di mercurio, si avrà un'amalgama cristallizzata chiamata *albero di Diana*.

tutte le preparazioni mercuriali per le malattie sifilitiche (1).

Il peso, e la uniforme dilatazione del mercurio lo ha fatto impiegare nella costruzione de' *barometri*, de' *termometri* e degli *areometri*. I suoi vapori sono stati sostituiti a quelli dell' acqua, nelle macchine a vapore col risparmio di $\frac{3}{4}$ di carbone. La Chimica lo adopera per raccogliere

---

(1) L' etiope gommoso di Plench e l' etiope alcalino si adoperano internamente dalla dose di 5 o 6 grani sino a 20. L'etiope minerale ed antimoniale non che la *massa pillolare di Belloste* si usano nella stessa proporzione, e con particolarità negli attacchi sifilitici di petto. Quest'ultima è formata da un' oncia di mercurio estinto in un' oncia e mezza di manna e mescolata ad un' oncia per sorta di *scamonea*, *rabarbaro* e *scialappa*. L' unguento di mercurio e l' *empiastro di mercurio* si applicano esternamente per le medesime affezioni. Il primo si amministra a gran dose anche nell' idrofobia, ed il secondo, che vien formato da 8 once di mercurio estinto in un empiastro composto di 2 onc. di trementina, 20 di olio, 16 once di litargirio, 3 onc. di cera, e 4 onc. di sapone di soda, si applica topicamente all' esostosi ed ai tumori sifilitici. Il proto-cloruro come vermicida e come purgante continuamente si dà, da 3 grani a 15 unito al *diagridio*, all' *aloe* o al *rabarbaro*. In minor dose come deostruente, risolvente ecc. Il precipitato bianco da $\frac{1}{10}$ di grano ad un grano, internamente ed unito al grasso in forma di unguento come corrosivo. Il sublimato corrosivo, per la sifilide confermata, da $\frac{1}{8}$ di grano ad un grano, disciolto nell' alcoole o nell' aqua distillata ed edulcorato, accompagnato da bibita di latte o da decozione di orzo internamente, esternamente in soluzione nell' acqua, per bagnature, e per frizioni unito e 10 parti di grasso, nella *pomata di Cirillo*.

i gas solubili nell' acqua, e l' Anotomia per le iniezioni anatomiche, facendolo giungere alle ramificazioni più tenui de' vasi, e nello stato di deutocloruro per la manutenzione de' pezzi patologici.

In quest' ultimo stato viene anche usato nella composizione di qualche mordente e nella fabbrica delle tele dipinte.

Gli usi de' sali mercuriali e delle rimanenti amalgame verranno, in trattando de' medesimi, indicati.

Il così detto protossido mescolato ad altre sostanze ne' reumatismi e nella sifilide. Il perossido esternamente, come escarotico ed antisifilitico, per distruggere le macchie della cornea, le piaghe bavose e sordide ecc. Il cinabro pel medesimo uso dell' etiope minerale e per le malattie di nervi. I ioduri di mercurio in fine esternamente, formandone pomata che ne contiene, per ogni oncia e mezza di grasso, 20 gr. da servire nelle ulcere sifilitiche invecchiate. Internamente $\frac{1}{8}$ di gr. unito all' estratto di sambuco o di ginepro con la polvere di regolizia, oppure in tintura che ne contenga 20 gr. per ogni oncia di alcoole o di etere, da servire nelle affezioni sifilitiche scrofolose, nella dose di x gocce a xx, in una cucchiaiata di acqua distillata (*Guarini*).

Del Piombo.

Il piombo è uno de' metalli conosciuti sin da' primi secoli. Per la sua antichità, e per gli dannosi effetti che produce sulla macchina animale è stato dagli *alchimisti* paragonato al favoloso Saturno, e quindi chiamate *saturnine* le sue pre-

parazioni. È di un color bianc-azzurro; immediatamente fuso ha molto splendore metallico, ma si appanna prontamente all' aria. Ha poco sapore, e stropicciato tramanda un odore particolare, che gli è proprio. Tinge in color bigio la carta e le dita, ed internamente preso agisce come veleno. Il suo peso specifico secondo Brisson è 11, 3523. È molto malleabile, ma poco duttile e tenace. Si fonde alla temperatura di 322,22 centigr. (1), e quantunque alcuni credono che ad un calor più forte si volatilizzi, Thenard dice che sensibilmente non è volatile.

Il piombo si unisce all' ossigeno in tre proporzioni diverse, e forma tre ossidi. Per altro Berzelius è di avviso che vi sia anche un quarto ossido meno ossigenato di tutti, e che si formi coll' esporre il piombo ad una moderata temperatura. Il primo è giallo e vien chiamato col nome di *massicot*, il secondo è rosso, e porta il nome di *minio* ed il terzo è di color pulce. Longchamp crede però che il minio non sia un ossido particolare, ma un composto di un'atomo di perossido e cinque atomi di protossido. (*Annal. de Chimie et de Physique* t. 34 p.

(1) Si può fondere il piombo nella carta, ed eseguire così un grazioso sperimento. Se si prende una palla di archibuggio e si avvolge nella carta, in modo che quest' ultima combaci da ogni parte con la palla suddetta, senza rimanere ombra di spazio, e dalla parte inferiore della stessa, si fa un piccolo buco, per mezzo di una spilla, tenendo la medesima dalla parte del buco, sulla fiamma di una candela di cera o di sevo, si vedrà prima annerirsi il tutto, e poi a poco a poco cadere il piombo fuso, pel buco medesimo.

108.) Ammette quindi due soli ossidi di piombo, il primo giallo formato da piombo 92,989, ossigeno 7,171 , ed il secondo di color pulce da piombo 86,620, ossigeno 13,380. Il sig. Houtou-Labbillardière finalmente, avendo trovato il minio composto di 3 di massicot ed 1 di ossido color pulce, e volendo conciliare gli sperimenti di Berzelius con quelli di Longchamp ed i suoi, stabilisce la esistenza di due ossidi rossi e fa ascendere così a 4 gli ossidi di piombo. (*Annal. de Chimie et de Phys.* t. 35 p. 96.)

Il *massicot* o protossido si prepara dai Chimici, riscaldando a rosso il minio o il *nitrato di protossido di piombo.*

Questo secondo Berzelius è il protossido di piombo e contiene 100 parti di metallo e 7,737 di ossigeno ; è giallo , senza sapore , insolubile nell' acqua , e solubile negli acidi e nella potassa. Si fonde ad un calor conveniente , e si cambia in un vetro giallo , semitrasparente , duro e fragile , chiamato *litargirio di argento* ; se il calore è più violento si volatilizza in parte. A freddo non assorbisce ossigeno ; ma se si espone in un fornello ad un conveniente calore per circa 24 ore , agitandolo continuamente assorbisce nuova quantità di ossigeno, diventa rosso , e forma il *minio* , creduto secondo stato di ossidazione da Berzelius, come si è detto (1).

---

(1) *I litargirj* , il *giallo* di *piombo* o *massicot* ed il *minio* si adoperano continuamente. Vengono preparati quasi con una stessa operazione nelle arti.

Il nome di litargirio deriva da due parole greche che signi-

L' ultimo stato di ossidazione del piombo si ottiene, aggiungendo 5 o 6 parti di acido nitrico

---

ficano *pietra di argento*. In commercio se ne distinguono due, uno bianco ottenuto per mezzo della fusione del massicot, o del ceraso chiamato *litargirio* di *argento* e l'altro giallo-rosso ricavato per mezzo della fusione del minio, chiamato *litargirio* di *oro*. Si preparano indirettamente in grande quantità nella *coppellazione* del *piombo* di *opera*, operazione che separa l' argento contenuto nel piombo. L' argento fuso rimane quindi nella coppella ed il piombo fuso viene ossidato, e cacciato in iscaglie dall' azione de' soffietti. Del rimanente in uno stesso forno a riverbero si sogliono preparare il massicot, il minio ed i litargirj. Il piano di questo forno e un poco concavo, da uno de' suoi lati trovasi il focolare superficie al piano e dall'altro un lungo tubo fumario. Si situa il piombo nel piano del medesimo e si riscalda gradatamente sino a rosso-bruno. Dopo fuso si converte tutto in una crosta che, siccome formasi sulla superficie, si mette di lato per mezzo di una spranga di ferro, fatt' a posta, col suo manico di legno. Quando è tutto il piombo ridotto in pellicole, si continua per qualche tempo la calcinazione, rimovendolo da quando iu quando sin che il tutto è diveutato ossido giallo. Allora si caccia dal forno, si mette su di un piano competente e si bagna con l' acqua per farlo raffreddare. Così raccolto è massicot, si fa fondere nello stesso forno e forma il litargirio di argeuto. Se non si vuol fare il litargirio suddetto, si tritura e per mezzo della lozione ne' tini, si separa il protossido dal piombo metallico. Il protossido di piombo prosciugato si mette in vasi di *latta* quadrati, larghi e poco profondi, s' introduce in un'altro forno riscaldato quasi sino a rosso e vi si tiene per circa 24 ore. Dopo tal tempo si lascia raffreddare, tenendo il forno chiuso, si staccia la polvere con precauzione per un crivello di ferro e si conserva col nome Il minio. Se lo stesso si fa fondere si ha il litargirio di oro. il minio porta sempre con se protossido di piombo e qualche volta anche di rame. Può purificarsi col mettersi in digestione alla temperatura ordinaria con l' acido acetico allun-

allungato con ugual parte di acqua su di una di minio, e si porta in un competente vaso il tutto quasi sino all' ebullizione, agitandolo da quando in quando. In tal modo si forma *nitrato di protossido* di piombo ed il perossido di questo metallo si separa in una polvere color pulce, che rimane insolubile nell' acqua e nell' acido nitrico. Si lava ben bene, per quattro o cinque volte nell' acqua bollente, e dopo si prosciuga e si conserva in bottiglia chiusa. La medesima è senza azione sul gas ossigeno e sull' aria atmosferica; ma capace di desossidarsi per mezzo del calore e

---

gato che scioglie gli altri ossidi e rimane il minio (Thenard). Viene continuamente adoperato nella pittura, tanto il massicot che il minio. I litargirii poi servono in Farmacia alla formazione de' sali di piombo e degli empiastri, agendo sopra gli *olii fissi* e sul *grasso* alla maniera degli alcali caustici, cioè formando con gli stessi de' saponi insolubili o in altri termini *oleati*, *margarati e stearati di piombo*.. Così si ottiene l' empiastro *diachilon*, facendo cuocere una parte di litargirio polverizzato e due di olio, con circa mezza libbra di acqua, dimenando continuamente il tutto ed aggiungendo sempre della nuova acqua a misura che questa diminuisce sin che sia giunto alla consistenza emplastrica l'olio e l'ossido di piombo. Il sig. Brandes ha preparato l' empiastro di piombo anche per via umida, facendo disciogliere in 4 o 5 p. di acqua bollente, il sapone bianco e precipitando la soluzione bollente per mezzo di una soluzione di *acetato di piombo neutro*. (Istruttore Pratico Napoletano 1830 p. 243).

Si adoperano nelle arti per accrescere la proprietà siccativa degli *olii* di *lino* e di *noce*, facendo bollire questi ultimi sugli stessi; per formare la vernice delle stoviglie e nella fusione e composizione di alcuni cristalli, quando non si fa uso del minio.

di accendere lo zolfo, quando con esso vien triturata in un mortajo, formando *acido solforoso* ed un solfuro.

Si unisce il piombo al cloro, al iodo, al selenio, al fosforo ed allo zolfo, ma non contrae unione con l' azoto, con l' idrogeno, col boro e col carbonio.

Il cloruro di piombo di colore *giallo-cedrino*, molto stimato dai pittori, si prepara nelle arti, fondendo in un crogiuolo minio e *cloruro di sodio* e poi macinando il tutto in opportuno mulino con acqua: oppure si sciogle una parte di *cloruro di sodio* in 4 parti di acqua e con questa soluzione d' *idro-clorato di soda* gradatamente si impastano, dimenando sempre il tutto, 4 parti di litargirio sottilmente polverizzato, aggiungendo della nuova soluzione o acqua pura a misura che la pasta diventa più densa. Dopo 24 ore la massa sarà gradatamente tutta diventata bianca. Si lava allora con l' acqua bollente ed il residuo bianco si fonde e diventa il giallo già detto.

Il solfuro di piombo può facilmente ottenersi, ma esso trovasi nativo in varj luoghi, chiamato *galena* dai mineralogisti. Trovasi ancora nelle nostre Calabrie in un luogo chiamato *Lungobucco*. Per ottenere il piombo metallico si torrefà la miniera, in tal modo il piombo si osida, e lo zolfo se ne separa, diventando acido solforoso. Si riduce allora quest' ossido, trattandolo in un forno a mantice con dei carboni accesi, oppure si tratta direttamente il solfuro di piombo con la limatura di ferro, ed allora si forma il solfuro di ferro e si repristina il piom-

bo. Molte volte il solfuro di piombo è *argentifero*. Se l' argento vi si trova in tal quantità da potersi estrarre con profitto si adopera la *coppellazione*, mediante la quale il piombo diventa litargirio e si separa dall' argento che rimane in fondo della *coppella* (1).

---

(1) *La coppellazione* è un' operazione, mediante la quale si può separare l' oro, l' argento ed altri metalli di difficile ossidazione da tutti gli altri, ai quali possono trovarsi uniti. Essa è fondata sulla proprietà che ha il piombo di facilmente ossidarsi, vetrificarsi e trascinare con se gli altri metalli facilmente ossidabili al fuoco. I vasi ove la medesima si esegue sono di ossa calcinate. Quando si opera su grandi masse è un lavoro *metallurgico*, e si pratica in forni il cui piano è direttamente fatto di ossa calcinate o di ceneri opportune. (Vedi *coupellation Dictionnaire technologique*). Quando ha per iscopo di saggiare la purità dell' oro o dell' argento, *riconoscerne il titolo*, come dicono gli orafi, separandoli dagli altri metalli cui trovansi alligati in commercio, si adoperano coppelle piccole, bilance esattissime e si usa molta precauzione. Un grammo è la solita quantità di oro o di argento in disamina che si avvolge in piccol pezzo di carta. La quantità di piombo che vi si aggiunge è proporzionata ai segni pratici che presenta il metallo da saggiare. Il fornello in cui si fa l' operazione è particolarmente costruito. In una piccola volta di creta chiamata *muffola*, si situa la coppella col piombo, quando è bene acceso il foco e riscaldato il forno. Subito entra in fusione il metallo, si toglie allora una pellicola che si forma sulla sua superficie e rimane polito. Si aggiunge il metallo da saggiare, e subito fuso, tutta la materia si schiarisce, punti luminosi cadono verso la parte inferiore della coppella ed un fumo s' innalza e serpeggia nella parte superiore della muffola. Verso la fine dell' operazione il bottone metallico acquista gradatamente un movimento più rapido e le ultime porzioni di piombo si svaporano in forma di vapori che presentano i colori dell' *iride*. In un momento tutto ciò sparisce, ed

Il piombo si combina a diversi metalli, e forma leghe. Con 11 parti di oro forma una lega fragile, come il vetro, giallo-pallida ecc. con $\frac{1}{7}$ di argento diventa bianco-grigiastro (*Thenard*). Si amalgama col mercurio. Un' amalgama formata da tre parti di piombo e due o due e mezza di mercurio, versata per fusione in globi o in cilindri di cristallo forma ottimi specchi. Io mi son servito con profitto di tale amalgama e la mia applicazione è stata poi riportata da tutt' i giornali stranieri.

I composti medicinali di piombo vengono solo esternamente adoperati come *detersivi* ed *astringenti*. Lo stesso metallo, in sottili foglie ridotto, viene da taluni applicato su di qualche escoriazione o piaghetta. Sono però dall' uso interno proscritti per esser velenosi. Abominevoli sono quei venditori di *vino*, di *olio* e di *acquavita* che per dar sapore dolce al primo e chiarificare gli altri generi adoperano il piombo. Gli antidoti de' cattivi effetti di questo metallo nello stomaco sono i *solfati* di *potassa*, di *soda* e di *magnesia*. Il modo di scoprirlo è quello di versare una soluzione di *acido idro-solforico* o quello di un' *idro-solfato alcalino* nel liquido che lo contiene, poichè si formerà immediatamente un precipitato nero di solfuro di

---

il metallo risplende molto vivamente. Questo punto chiamasi *fulgurazione*. Allora si toglie dal fuoco e si pesa. Questa operazione richiede molta pratica. Vedi pel dippiù *Manuel de l' Essayeur par Vauquelin 1812* et *Dictionnaire* come sopra.

piombo. Nel caso che il liquido fosse colorito e contenesse altre materie vegetali alterabili da questo reagente si svapora prima tutto a secchezza e si scompone, poi con *acido nitrico* si forma un *nitrato* e la soluzione del medesimo si tratta col reagente.

Viene il piombo metallico molto usato nelle arti. Ridotto per mezzo della *trafila* in lamine di diversa sottigliezza serve per covertura di tetti, per avvolgere il tabacco e per farne caldaje e vasche, per la concentrazione dell' acido solforico; in cannelli di qualunqne diametro, anche senza saldatura se ne formano condotti di acqua, apparecchi chimici ecc. Fuso si fa gran consumo dello stesso, sì per la guerra, costruendone *palle* da moschetto e da pistole, che per la caccia, facendone *pallini* di diversa grossezza (1).

---

(1) La bontà dei pallini dipende dalla loro perfetta sfericità. Per ottenerli ben rotondi e privi di ossido, alcuni aggiungono il sale ammoniaco al piombo fuso e poi versano a poco a poco con un cucchiajo, lo stesso a traverso di un crivello di ferro, situato a grande altezza, acciò prima di cadere nell'acqua, ove si raccolgono, si raffreddino e viene il loro schiacciamento impedito. Si adopera però con maggior profitto l'*acido arsenioso* o l' orpimento, nella formazione de' medesimi, poichè diventando l' arseniuro di piombo o piombo arsenifero meno malleabile è più d ifficile a schiacciarsi. Si asciugano in una stufa ed in opportuna tavola levigatissima leggermente inclinata, si fan cadere i rotondi in una cassa, separandoli dagli altri che si fondono nuovamente. Per mezzo quindi de' crivelli di fili di ferro si assortiscono e si separano, a norma della loro varia grandezza, e finalmente si rotolano in un barile di ferro fuso col *grafite* in polvere per dar loro il colore grigio-nericcio.

Del Tellurio.

Muller di Reichenstein, esaminando la miniera di oro di Transilvania nel 1782 la chiamò *aurum problematicum*, *aurum paradoxicum*, *et aurum album* credendolo già un metallo nuovo. Kirwan, giudicandolo anche un metallo particolare lo chiamò *sylvanite*; in fine Klaproth e Gmelin, confirmando co' loro esperimenti ciò che i primi aveano osservato lo chiamarono *tellurio*, e ne conobbero le seguenti proprietà.

Il suo colore è di un bianco-azzurro tra quello dello stagno e quello dell' antimonio. Nelle spezzature è lamelloso, e risplendente come l' antimonio. Il suo peso specifico, giusta Klaproth è di 6, 115. È friabile, e si può facilmente ridurre in polvere; la sua fusione accade ad una temperatura poco più avanzata di quella, che bisogna per fondere il piombo, e continuando il calore si volatilizza, e si attacca in gocce brillanti alla parte superiore della storta, nella quale si riscalda. Dopo il mercurio sembra il metallo più volatile.

Il tellurio si ossida, ed il suo ossido si può preparare con iscomporre il nitrato di tellurio al fuoco. L' ossido che si ottiene, si fonde e quando se ne fa una pasta con un poco di olio e poi si riscalda col carbone, si repristina sì rapidamente, che produce una forte esplosione.

Secondo Berzelius quest' ossido è formato da 1 prop. di tellurio 403,23 + 1 di ossigeno 100.

Il tellurio si unisce anche al cloro, e probabilmente al iodo, all' idrogeno, al fosforo, al selenio ed allo zolfo, si unisce alla maggior parte de' metalli, ma non contrae unione col carbonio con l' azoto e col boro.

Del Cobalto

Il vocabolo *cobalto* viene da *cobalus* nome di un creduto spirito malefico, che distruggeva i lavori de' minatori e li rendeva inutili. Quantunque sin dal XV. secolo il minerale, d' onde il metallo si estrae fosse stato adoperato a colorire in azzurro il vetro, Brandt fu il primo ad esaminar questo metallo che chiamò *cobalto*. Dopo di lui Bergman, Vauquelin, Proust e Laugier negli *Ann. de Chim et de Phys.* ne descrissero molti composti.

Per quanto siasi sin' ora fatto, non si è potuto ottenere questo metallo scevro da qualunque altra sostanza straniera. Il cobalto è di un color grigio con color di rosa e con brillante metallico; non ha odore nè sapore sensibile, ed è lamelloso, granito e fibroso. È bastantemente duro, la sua densità è 8,5384 e si riduce facilmente in polvere. Si fonde a 130 del pirometro di Vedgewood. È attirabile dalla calamita, meno però del ferro.

Secondo Thenard il cobalto può combinarsi all' ossigeno in due proporzioni diverse. Il protossido si ottiene con precipitare l' idro-clorato di protossido di questo metallo per mezzo della potassa. Il precipitato che si ottiene è azzurro

nello stato d' idrato, deve lavarsi con l'acqua privata di aria, e prosciugarsi senza il contatto di quest' ultima. Contiene metallo 100, ossigeno 27,097.

Il perossido ha luogo quando si riscalda a rossezza il protossido di questo metallo, finchè diventa nero. É formato da metallo 100, ossigeno 40,647.

Il carbonio e l' idrogeno non si uniscono al cobalto, ma il cloro, il solfo, il fosforo, il selenio e diversi metalli formano con lo stesso particolari composti (1).

Del Bismuto.

Il bismuto, chiamato anche *teçtum argenti* è un metallo particolare, conosciuto da Agricola nel 1520 ed illustrato da Geoffroi il giovane nel 1753. Esso trovasi precisamente in Alemagna, ed è stato anche chiamato *stagno di neve*. É di color bianco-rossastro, conformato in tante la-

(1) La *Zaffera* e lo *smaltino* sono i soli composti di cobalto continuamente nelle arti adoperati. Per ottenere la prima si calcinano i minerali di cobalto, e così perdono l' arsenico che si volatilizza ne' tubi fumarj del forno, nello stato di acido arsenioso. Si pestano dopo, e si passano per istaccio, ripetendo in alcuni casi due volte la medesima operazione. Si unisce una tal polvere con tre parti di polvere di quarzo bianco ben lavato ed altrettanto di potassa, ed umettato il tutto di acqua, si conserva nelle botti ben chiuse, col nome indicato. Il secondo o sia lo smaltino è la zaffera fusa in forno corrispondente. Serve la zaffera a colorire in bell' azzurro il *vetro*, la *porcellana* e gli *smalti*, e serve lo smaltino a dipingere.

me brillanti, e quasi interamente privo di odore e di sapore. Il suo peso specifico è 9,822. Battuto con precauzione viene aumentata la sua densità, ma percosso con rapidità, e violenza si frange sotto ai colpi del martello. Si fonde alla temperatura di 246,66 centigr. e cristallizza facilmente in cubi (1).

Si unisce all' ossigeno, e forma un ossido giallo che può ottenersi, o infiammando il bismuto fuso in un crogiuolo ad un' alta temperatura, o facendo bollire nella soluzione di potassa il *sotto-nitrato di bismuto*, ottenuto con la scomposizione del nitrato per mezzo dell' acqua (1).

Esso è formato da 1 di bismuto 886,90 + 1 di ossigeno 100.

Il bismuto si unisce al cloro, e ne forma il *cloruro* che si fonde al di sotto del calor rosso,

---

(1) Il bismuto di commercio contiene qualche volta arsenico, che può esser riconosciuto dalla sua cristallizzazione in piccole lamine e dal non disciogliersi completamente nell' acido nitrico. Suole in tal caso non riuscir così bella la cristallizazione, che si ha quando questo metallo abbandona la sua fusione e diventa solido pel raffreddamento.

(1) La dissoluzione nitrica di bismuto, trattata per mezzo dell' acqua, dà luogo ad un precipitato bianco in polvere impalpabile che serve come *cosmetico*, chiamata *bianco di perla* e *magistero di bismuto*. Credeasi la stessa un' ossido di bismuto ma è ora riconosciuto per *sotto-nitrato*. È stato qualche volta adoperato anche in medicina per le malattie nervose. È usato nelle arti per accrescere la fusibità di certi smalti, per dare le ombre alla cera di Spagna colorita, e per la doratura sulla porcellana, aggiungendolo all'oro nella proporzione di $\frac{1}{10}$

chiamato burro di bismuto, per la sua consistenza. Si combina anche al iodo e forma il ioduro corrispondente all' ossido per la sola proporzione de' componenti. Si unisce del pari al bromo e ne forma il bromuro. (*Annal. de Chim. et de Phys.* t. 38 p. 323.) Si unisce finalmente al selenio ed al zolfo, e forma il *seleniuro* ed il *solfuro* di bismuto.

La formazione di quest' ultimo si esegue direttamente, ed ha luogo con tanto sviluppo di calorico che la massa diventa incandescente. Vien lo stesso composto di 1 prop. di bismuto 886,90 + 1 di zolfo 201,16.

Si adopera qualche volta in polvere il bismuto, nelle forme ove si cola l' argento, per fare ugualmente dividere quest' ultimo. Si combina a diversi metalli, con cui forma composti molto usati nelle arti, che descriveremo a misura che verran trattati i metalli a cui si unisce. Può in fine servire in vece del piombo, per la coppellazione dell' argento, ma costa più caro, per cui non vi s' impiega.

Del Rame.

Il Rame è uno de' metalli più anticamente conosciuti dopo l' oro, e l' argento. Le armi di bronzo di cui fecero uso i Greci nella guerra di Troja, sono una valida dimostrazioue della sua antichità. Fu chiamato *Venere* coll' enigmatico linguaggio chimico.

Questo metallo è di un bel color rosso; di un sapore stitico, e di un odore dispiacevole,

allorchè viene stropicciato fra le dita. Ha una tenacità inferiore a quella del ferro, ma superiore a quella del platino, dell'oro, e dell'argento; il suo peso specifico è di 8,895. Si fonde a 27 gradi circa del pirometro di Wedgewood 805,55 centigr.

Quantunque il rame non abbia azione sull'ossigeno a secco, pure quando viene fortemente riscaldato in contatto dell'aria, o pure venga immerso nell'acqua che contiene questo gas, prontamente si ossida. Secondo Thenard in tre proporzioni l'ossigeno si unisce al rame e forma tre ossidi.

Il *protossido*, quando è nello stato d'idrato, è fusibile al di sotto del calor rosso, e ad una temperatura più alta assorbisce altro ossigeno, e diventa perossido. Si trova nativo di color rosso, ma si può anche artificialmente formare, scomponendo l'*idro-clorato acido di protossido di rame* per mezzo della *potassa*, o della *soda*. Esso vien formato da 100 parti di rame, e 12,636 di ossigeno. In prop. da 1 di rame 791,39 + 1 di ossigeno.

Il *deutossido* è di un color bruno tendente al nero, non ha alcuna azione sul gas ossigeno, assorbisce il gas acido carbonico dell'atmosfera alla temperatura ordinaria, e si trova naturalmente combinato sempre agli acidi. Si può artificialmente ottenere, scomponendo il solfato di deutossido, di rame, per mezzo della potassa, o della soda: e quantunque il precipitato che si ottiene è un idrato di colore azzurro, pure diventa del già detto colore, per mezzo del disseccamento. È com-

posto di 106 parti di rame, e 25 di ossigeno, cioè contiene il doppio di ossigeno del protossido.

Il *tritossido* è bruno-giall-oscuro, si scompone ad una temperatura minore di quella dell' acqua bollente e diventa deutossido. Si scompone anche da un giorno all' altro. Si forma versando prima l' acqua ossigenata caricata di acido nitrico in una soluzione debole di nitrato di rame, e poi aggiungendovi la soluzione di potassa. Thenard.

Il deutossido di rame è capace di esser disciolto dall' ammoniaca, e formare l' ammoniuro di rame chiamato *specifico di Stissero*. Questo si forma, facendo una soluzione di solfato di rame nell' acqua, feltrandola, e poi versandovi tant' ammoniaca liquida, quanto basta a formarvi prima un precipitato, e poi a discioglierlo interamente, dando luogo ad un liquido perfettamente azzurro. Ciò eseguito si aggiunge a questo dello spirito di vino, e quel abbondante precipitato che si ottiene col riposo, conformato in piccoli cristalli di colore azzurro, si raccoglie per feltrazione ed è lo specifico indicato.

L' ammoniaca si unisce in preferenza all' acido solforico del solfato di rame e ne precipita l' ossido che viene disciolto con l'aggiunzione di nuov'ammoniaca. Il liquido azzurro, essendo quindi una soluzione di solfato di ammoniaca e di ammoniuro di ossido di rame, perde l' acqua che si unisce all' alcoole che si aggiunge e vengono questi composti precipitati nello stato cristallino, formando il già detto rimedio, che deve conservarsi in bot-

tiglia chiusa, affinchè non si volatilizza l'ammoniaca dell' ammoniuro.

Il rame si unisce al cloro, e forma il proto-cloruro, e per-cloruro di questo metallo; (1) contrae unione col iode, e ne costituisce il ioduro; si combina al fosforo, e dà luogo al fosfuro; uniscesi al selenio e ne forma il seleniuro. Si attacca allo zolfo, e ne risultano due solfuri. Il protosolfuro può facilmente ottenersi, fondendo insieme solfo, e limatura di rame; ma se si ha l' accortenza di mescolare otto parti di rame, e tre di solfo, ed introdurre il tutto in un piccol fiasco di vetro, con la esposizione di esso, al fuoco o ad una lampada, si fonde subito il tutto con isviluppo di bastante luce e con una specie di deflagrazione, dando per risultamento dell' operazione il solfuro indicato composto di 1 di rame 791,39 + 1 di zolfo 201, 16.

Il deuto o bi-solfuro si ottiene, facendo passare una corrente di *gas acido idro-solforico* a traverso di una soluzione di solfato di deutossido di rame.

Il rame per l' azione scambievole dell' aria atmosferica, e dell' acqua, forma sulla sua superficie una crosta verdastra, che porta il nome di *verderame*, e che da noi sarà fatto conoscere, parlando de' sali metallici.

---

(1) Il cloruro di rame, fatto con la soluzione del verderame nell' acido idro-clorico, si adopera come inchiostro simpatico. La carta scritta con la sua soluzione fa comparire i caratteri gialli col riscaldamento e li fa scomparire col raffreddamento.

Si combina questo metallo all' arsenico, e forma un composto chiamato *rame bianco*, pel suo colore rassomigliante a quello dell' argento (1).

Gli usi del rame sono estesissimi, (2) giacchè si alliga anche a molti metalli, e forma leghe molto utili alle arti.

---

(1) Può ottenersi situando in un crogiuolo di *argilla*, per istrati successivi, 2 p. di acido arsenioso in polvere, e 5 di limatura, o tornitura di rame; covrire la mescolanza col sal comune, chiudere bene il crogiuolo, e riscaldarlo per gradi sino a rosso. Così preparato contiene $\frac{1}{10}$ di arsenico, è quasi fragile; riscaldato in contatto dell' aria si scompone, volatilizzandosi l' arsenico e rimanendo il rame; e si adopera per formarne utenzilj, quadranti, scale di termometri e barometri, candelieri ecc.

(2) Quantunque sia stato il rame e le sue preparazioni proscritte dall' uso interno medico pure la Medicina adopera lo specifico di Stissero nell' Epilessia, ed in altre affezioni nervose nella dose di $\frac{1}{6}$ ad un $\frac{1}{2}$ gr. combinato allo zucchero, alla gomma ecc. ed il verderame esternamente come detersivo nelle ulceri ecc., facendo esso parte dell' *unguento verde* e dell' unguento *eggizziacò* adoperati anche a tale uopo. Quella snaturata classe di persone che non si cura della pubblica salute, per ricavare un piccolo lucro, suole tal volta mettere il rame nel vino a fine di farle acquistare un sapore che chiamano *razzente*.

Per iscoprire questa frode nel vino può praticarsi quanto si è detto per la riconoscenza del piombo nel liquido medesimo. In vece però di usare il reagente ivi indicato si farà uso dell' ammoniaca che col suo eccesso farà conoscere costantemente il colore azzurro.

Viene il rame metallico impiegato a costruire una folla di utensilj, come cannelli, caldaje, casserole, bacini, marmitte ecc. Laminato serve a coprire lo *scafo* de' vascelli e qualche tetto di edificj; è uno de' segni rappresentativi più

Del Nikel.

In diverse contrade dell' Alemagna si trova un minerale pesante, di color bruno-rossastro che rassomiglia al rame. Questo minerale, che fu preso da principio per una miniera di rame, fu in seguito conosciuto per metallo particolare e le si diede il nome di *Nikel*. Tal metallo con difficoltà si ottiene separato interamente dagli altri, ai quali si trova tutto giorno combinato, per cui è stato creduto per molto tempo una lega

Ottenuto quanto più puro è possibile è di un bel bianco simile a quello dell' argento; quando si stropiccia sulla superficie levigata di una pietra dura rimane una traccia bianca; è bastantemente duro ed ha un peso specifico di 8,279. È malleabile ed attirabile dalla calamita, anzi può es-

---

comuni del commercio, poichè si formano con esso delle monete e ridotto in fili costituisce le corde sonore.

Fra le moltiplici interessanti leghe di rame che si conoscono, e che saranno descritte nel trattare ciascun metallo, cui quest' ultimo si unisce, vi è quella di oro e di argento. La prima costituisce le monete di oro. Questa in Francia vien formata da 9 di oro ed una di rame, presso di noi ora è composta di 996 di oro e 0,004 di rame. Il titolo poi della lega per ornamenti ed utensilj e di $\frac{920}{1000}$, di $\frac{840}{1000}$ e di $\frac{750}{1000}$. La seconda quando forma le monete contiene $\frac{950}{1000}$ di argento e $\frac{50}{1000}$ di rame, quando poi serve a costruire oggetti di argenterie il suo titolo è di $\frac{950}{1000}$ ed $\frac{800}{1000}$.

Viene finalmente usato dai *fochisti* per la formazione de' fuochi verdi.

sere esso stesso magnetizzato, e adoperato per la formazione della *bussola*. Si fonde a 160 gr. del pirometro di Wedgwood ed è in parte volatile. Thenard. Non è alterato nè dall' aria nè dall' acqua, ma riscaldato al calor rosso viene convertito in ossido verde.

Il protossido è bruno, è difficile a fondersi, è riduttibile al calore della lampada per mezzo del gas idrogeno, ma quando contiene acqua è di color verde. Si ottiene facilmente col precipitare la soluzione di *nitrato di protossido di Nikel* di color verde, per mezzo della potassa, o sottocarbonato della stessa, e col far seccare e riscaldare il precipitato sino a quando diventa quasi rosso. Secondo Berzelius e Berthier vien formato da 1 proporz. di nickel 369,71 + 1 di oss. 100.

Quantunque il sig. Tupputi, autore di una serie di sperimenti su questo metallo ammetta un' altr' ossido, il sig. Thénard non lo accerta, dicendo che il preparato da lui con l' acqua ossigenata non gli sembra bene stabilito.

Il nickel trovasi nativo nello stato di protossido e di arseniuro. Si unisce facilmente al cloro (1), al iodo e si alliga ancora ai metalli, ma non contrae combinazione con l' idrogeno, col boro

(1) Quando per la soluzione del cloruro di nickel nell' acqua si forma un' idro-clorato neutro, i caratteri segnati con esso sulla carta, riscaldati diventano gialli, il *prussiato di potassa* determina nel medesimo un precipitato verde-azzurro-giallastro solubile in eccesso di ammoniaca, e la tintura di galle vi forma fiocchi biancastri solubili nell'eccesso di una delle soluzioni. (Tupputi). L' ossido di nikel può servire alla formazione del vetro verde.

È giallo-cedrino e si combina agli acidi ed a molte basi, sì che nella formazione de' sali doppiamente può considerarsi. Contiene una volta e mezza di ossigeno dippiù del protossido.

Servono gli ossidi di uranio a colorire i vetri, nella formazione delle gemme artefatte, a fine di averle di color bruno-chiaro, grigio-scuro, giallo di topazio e verde di smeraldo. Col deutossido si dipinge anche giallo-arancio sulla porcellana. Sin' ora a pochi combustibili è stato combinato.

Del Cerio.

Ai lavori di Berzelius e d' Hisinger si deve la scoperta di un metallo particolare, detto *cerio* perhcè trovato in un minerale della Svezia chiamato *cerite*. Klaproth e Vauquelin n' estesero le ricerche.

Ciò ehe in seguito di tali lavori si conosce si è che può estrarsi dal minerale, formandone il nitrato, scomponendolo, separandone l' ossido e trattandolo ad un' alta temperatura col carbone; che il cerio è solido, molto fragile, lamelloso, bianco-grigiastro e quas' infusibile; che ad un'alta temperatura assorbisce l' ossigeno diventando bianco e che sin' ora è stato solo unito al cloro, al solfo ed a qualche metallo.

Del Titanio.

Nel 1781 un religioso inglese chiamato M. Gregor, esaminando una sabbia nera, che si rinviene nella valle di *Menachan* nelle *Cornovail-*

les, trovò l'ossido di un nuovo metallo che chiamò *menachino*. Nel 1795 Klaproth, analizzando lo *schorl rouge*, trovò del pari un metallo che chiamò *titanio*. In seguito nel 1767 lo stesso Klaproth, ripetendo l'analisi sulla *menachina*, trovò che il metallo scoperto da Gregor. era lo stesso che il suo *titanio*, e quindi un tal nome fu adottato da tutti.

Trovasi il titanio nello stato di ossido o unito all'ossido di ferro e di manganese, o alla silice ed alla *calce*. Si ottiene nello stato metallico, separando il suo ossido e riscaldandolo ad un'alta temperatura col carbone. Il colore di questo metallo è un poco più oscuro del rame, è fragile, molto brillante ed elastico, quando vien ridotto in pezzetti, ed è poco o niente fusibile. Esso detona tutte le volte che si fonde col nitro in un crogiuolo. In due proporzioni si combina questo metallo all' ossigeno. Il suo perossido trovasi nativo impuro. Si purifica, riscaldandolo fortemente in un crogiuolo con una parte di potassa caustica e poi formando l'*ossalato di titanio*, che al fuoco si scompone e rimane il perossido metallico (Thenard). È bianco, difficile a fondersi, tinge in rosso la tintura di tornasole ed è disciolto dalla potassa, facendo con le basi le veci di acido. Secondo M. Rose che lo chiama acido titanico è composto di 100 di titanio e 51,40 di ossigeno. Il protossido è azzurro e si forma immergendo una lamina di zinco, di ferro o di stagno in una soluzione di *titanato acido di potassa*.

Esso si unisce allo zolfo ed a qualche me-

tallo. L'ossido nativo dello stesso è capace di comunicare al vetro un color giallo tendente al bruno e di formare globetti violetti.

Dell' Antimonio.

Gli antichi avevano idea di un ossido metallico che chiamarono *Stibium* e probabilmente conoscevano ancora il *solfuro di tal metallo.* Fu in seguito lo stesso chiamato *antimonio*, da che (se è vero ciò che si dice) fu dato come rimedio a'monaci, e loro riuscì velenoso. Questo metallo fu l'oggetto delle ricerche di tutti gli alchimisti, che non potendo per suo mezzo aver l'oro e l' argento artificiale, come avevano creduto, applicarono all' uso medico i moltiplici composti dal medesimo ricavati. L'abuso degli stessi fu tale che, in vece di guarire, produsse cattivissimi effetti, e quindi con un decreto fu in Francia proibito l'uso medico di tutt'i preparati antimoniali. Basilio Valentino allora scelse tutti gli antimoniali che meritavano di essere adoperati come rimedj, e li pubblicò in un' opera intitolata *currus triumphalis antimonii.*

L'antimonio è solido, di color bianco-azzurro, dotato di grande splendore. Le sue spezzature presentano tante faccette, le quali crescono in tutt'i sensi, e formano sulla sua superficie un segno a guisa di stella. Stropicciato fra le dita ha un sensibile sapore ed odore. É emetico e purgante, di modo che gli antichi ne formavano piccole palle, e le inghiottivano per vomitare. Queste da essi venivano chiamate *pillole perpetue*,

perchè dopo averle vomitate, le conservavano per l'avvenire. Il suo peso specifico è 6,7021, è fragile, si fonde a 432,22 centig. ed è inalterabile all' aria secca, ma se vi si espone fuso prontamente si ossida.

Si combina l' antimonio all' ossigeno e forma *gli ossidi*, sul cui numero i chimici sono discordi. Proust è di avviso che siano due (1), Berzelius ne ammette quattro, e Thenard che altra volta credette che fossero sei li ha ora ridotti a tre. Secondo quest' ultimo il protossido di antimonio può aversi, o esponendo l' antimonio fuso in un vaso di terra, nel quale penetri l' aria per un piccolo foro superiore, ed allora in tanti fumi bianchi l' ossido di antimonio si volatilizza e si rappiglia in aghi bianchi cristallini chiamati *fiori argentini o neve di antimonio*; o pure aggiungendo molt' acqua, al *proto-cloruro di antimonio*. Si forma così un *sotto-idroclorato di protossido di antimonio* in forma di *precipitato bianco* ed un *sopra-idroclorato* che rimane disciolto nell'acqua. Il *sotto-idroclorato* in polvere bianca, talvolta aghiforme, è stato chiamato *mercurio di vita e polvere di Algaroth* da un medico Veronese di tal cognome che la preparò primamente, e serve a formare il *tartaro stibiato*. Questo sotto-idroclorato ben lavato nell' acqua e fatto bollire per qualche tempo nella soluzione di *sotto-carbonato di potassa*, poi lavato di nuovo, e seccato abbandona quel poco di acido idro-clorico che contiene, e rimane solo protossido di antimonio. In tale stato è di un color bianco-sporco

(1) Proust *Journ. de phys.* LV. 328.

senza brillante metallico; si fonde ad un calor mediocre, si volatilizza in parte, e si covre di piccoli cristalli opachi, pel raffreddamento. Quest' ossido è composto di 100 di antimonio e 18,5 di ossigeno, e secondo Berzellius 18,6, o in altri termini di una prop. di antimonio 537,63+1 di ossigeno 100. (Thenard).

Il secondo stato di ossidazione dell' antimonio può ottenersi, versando l' acido nitrico allungato sull' antimonio in polvere, riscaldando il tntto, ed aggiungendo l' acido nitrico concentrato, siccome svapora quello allungato, finchè tutta la massa sia diventata rossa. Allora passerà prima l' antimonio in sotto-nitrato insolubile, e poi per calcinazione diventerà bianco. Esso contiene per ogni 100 parti di antimonio, 26,07 di ossigeno secondo Thenard, e 27,9 di ossigeno secondo Berzelius. In proporzione 1 di antimonio 537,63 + 1 1/2 di ossigeno 133,3,

Il medesimo è bianco, riduttibile dalla pila, scomponibile ad un' alta temperatura, insolubile nell' acqua e senz' azione sul gas ossigeno.

Il terzo ed ultimo stato di ossidazione dell'antimonio, secondo Berzelius, contiene 100 parti di antimonio, e 30,993 di ossigeno o un atomo di antimonio e 5 atom. di ossigeno. Si forma, mescolando un eccesso di deutossido di mercurio all' antimonio in un crogiuolo, e mantenendolo per un pezzo al color rosso, o pure deflagrando in un crogiuolo di argento 1 parte di antimonio e 6 di nitrato di potassa, sciogliendo la massa e versando un acido nella soluzione, che si unisce alla potassa del nitrato, e ne precipita il tritos-

sido. Tanto il *deutossido* che il *perossido di* antimonio si uniscono alle basi salificabili, saturandole sino ad un certo punto, e nello stato d' idrato arrossiscono sensibilmente la *carta di tornasole*, mentre il protossido entra come base in alcuni sali. È perciò che Berzelius chiama il primo *acido antimonioso* ed il secondo *acido antimonico* (1).

Si forma una preparazione farmaceutica analoga a questa, riscaldando prima a rossezza una pignatta fra carboni accesi, e poi introducendo in essa a varie riprese una mescolanza di una parte di antimonio, e tre di nitrato di potassa. In tal guisa, l' acido nitrico del nitrato di potassa si scompone, e l' antimonio viene completamente ossidato. La potassa del nitrato scomposto (giacchè non tutto si scompone) si unisce al perossido di antimonio e forma l' antimoniato di potassa. La massa che ne risulta si lava sino all' insipidezza, ed in tal modo si separa un poco di nitrato di potassa indecomposto, e si forma un sott-antimoniato di potassa che si scioglie nell' acqua ed un sopr-antimoniato, che resta insolubile, si asciuga e si conserva sotto il nome di *cerussa di stibio o di antimonio.*

Se si raccoglie la prima lavatura della cerussa di stibio, la quale contiene *nitrato* e *sott-anti-*

(1) Precipitando, per mezzo dell' acqua, una soluzione di 10 gram. di antimonio nell' acido nitrico debole, o d' *idro-clorato* di *antimonio*, per mezzo del ferro, e volendo prosciugare al fuoco il precipitato che se ne ottiene, giunto ad un certo punto s'infiamma e brucia come l' esca Berzelius e Thenard.

moniato di *potassa* e vi si aggiunge un' acido qualunque a gocce, precipiterà una polvere impalpabile bianca, altra volta chiamata *materia perlata* del Kerkringius, e *magistero di antimonio diaforetico*, che ora ben si comprende essere l' indicato perossido.

L' antimonio si combina al cloro e secondo M. Rose forma tre cloruri corrispondenti ai tre ossidi di questo metallo per la proporzione, che appena vengono in contatto dell' acqua si scompongono, formando acido idro-clorico ed i rispettivi ossidi. (*Annal. de Chim. et de Phys. t.* 29.) Il proto-cloruro è stato anche chiamato *burro di antimonio* dalla sua consistenza. É lo stesso denso, bianco-giallastro, deliquescente, caustico e può ottenersi con varj modi, che tutti si riducono a prepararlo per via secca e per via umida.

Per via secca può aversi, mescolando bene insieme sedici parti di deuto-cloruro di mercurio e sei parti di antimonio, entrambi polverizzati, introducendo la mescolanza in uno stortino, lutato per metà, che abbia un largo collo, senza fare sporcare quest' ultimo, e distillando il tutto lentamente. Ogni volta, che si addensa la parte sublimata lungo il collo dello stortino, vi si accosta un carbone acceso, affinchè la medesima si liquefaccia e si raccolga nel recipiente. In tal caso il cloro, per la maggiore affinità si unisce all' antimonio, con cui forma il cloruro ed abbandona il mercurio, che nello stato metallico, contemporaneamente si ottiene. Può anche adoperarsi il *solfuro di antimonio*, ed allora si unisce una parte di quest' ultimo con tre parti di deuto-cloruro di mercurio,

ed in vece di avere il mercurio nello stato metallico si ha prima il proto-cloruro di antimonio e poi, ad un calor più forte, il solfuro di mercurio violaceo o sia l' accennato *cinabro di antimonio.* Il medesimo secondo me, è della stessa natura e proprietà della panacea cinaberina di Tompson già descritta.

Quando per via umida vuol prepararsi basta riscaldare insieme il protossido di antimonio con l' *acido idro-clorico* sino al punto che il liquido feltrato per raffreddamento cristallizza. Si forma allora l' idro-clorato di protossido di antimonio che col disseccarsi diventa acqua e protocloruro di antimonio. Questo metodo viene spessissimo praticato per avere con maggior risparmio la polvere di Algaroth ed in tal caso qualunque preparazione epatica antimoniale come il *vetro*, il *fegato* di *antimonio* ecc. può supplire al protossido di antimonio.

In simile circostanza ho torrefatto il *solfuro di antimonio* ed unendo lo stesso a caldo con l' *acido idro-clorico* o con *idro-clorato di soda*, *acido solforico* ed acqua, ho avuto l' *idro-clorato antimoniale*, che ho scomposto per mezzo dell' acqua, ed ho ricavato una quantità di polvere di Algaroth (1).

---

(1) Secondo Berzelius, somministrando il solfuro di antimonio torrefatto il secondo stato di ossidazione darebbe deuto-cloruro di antimonio. Giusta M. Rose il deuto-cloruro di antimonio è liquido ed il trito-cloruro si forma bruciando l' antimonio nel gas cloro. Precipitando con l' acqua una dissoluzione antimoniale fatta con 1. p. di acido idro-clorico ed 1 p. di acido nitrico anche si ha polvere di Algaroth.

L' antimonio si unisce al iodo ed al bromo, formando il *ioduro* ed il *bromuro* di antimonio. Quest' ultimo giusta Sèrullas è composto da una parte di antimonio e tre di bromo. (Vedi *Ann. de Chim et de Phys.* t. 38 p. 322.) L' idrogeno, il carbonio e l' azoto non contraggono combinazione con l' antimonio, che d' altronde è capace di unirsi all' arsenico, al fosforo, al selenio ed allo zolfo. Thenard.

Giusta la stessa memoria di M. Rose, citata nell' articolo cloruri, l' antimonio si unisce allo zolfo anche in tre proporzioni, e ne forma il *proto*, il *deuto* ed il *per-solfuro*, corrispondenti ai tre ossidi di antimonio.

Il proto-solfuro di antimonio trovasi nativo in tanti filoni che attraversano le rocce primitive ed è quello da cui ricavasi la maggior parte dell' antimonio che va in commercio. Trovas'in Francia, in Ungheria, in varj altri luoghi ed anche nelle nostre Calabrie. Può esso anche artificialmente ottenersi, fondendo direttamente zolfo ed antimonio. È conformato in tanti prismi uno soprapposto all' altro, di un bianco-azzurro-grigiastro molto risplendente, tinge oscuro le dita e la carta, è più fusibile dell' antimonio ed è composto di 1 propor. di antimonio 1612,90 + 3 zolfo 603,48.

Il *deuto-solfuro* ha un colore arancio, si ottiene facendo passare il gas acido idro-solforico a traverso di una soluzione antimoniale, contiene 4 atomi di zolfo e vien formato da 66,72 di antimonio e 33,28 di zolfo.

Il *trito* o *per-solfuro* di antimonio è com-

posto di 5 atomi di zolfo, così che in ogni 100 parti dello stesso vi sono 61,59 di antimonio e 38,41 di zolfo.

Diversi composti farmaceutici, e per conseguenza medicinali, si hanno dal solfuro di antimonio, tra quali i più usati sono i seguenti.

Il *chermes minerale* (così detto dalla simiglianza che ha col colore della polvere della *cocciniglia* chiamata *semenza chermesina*) *è uno* de' rimedj antimoniali più eroici che la medicina conosca. Fu altra volta chiamato *polvere de' Certosini*, da che un tal *Fra Simone* farmacista dei Gertosini lo vendeva come segreto sotto un tal nome. I portentosi effetti di questo medicamento, furono tali che il Governo di Parigi ne comprò il segreto e lo fece pubblicare. Un tal discepolo di Claubero aveva fatto conoscere il detto chermes ad un certo chirurgo chiamato Laligerie e costui lo aveva come segreto insegnato al farmacista Certosino. Il metodo allora adoperato a preparare il chermes fu quello di far bollire più volte sullo stesso solfuro di antimonio ridotto in minuti pezzi una novella soluzione di sotto-carbonato di potassa, feltrare i liquidi bollenti e raccogliere il sudetto medicamento, che si deposita in una polvere color di mattoni lavata sino all'insipidezza e prosciugata.

D'allora in poi non lasciò di essere l'oggetto delle indagini de' chimici questo interessante composto antimoniale, e varj modi di prepararlo furono successivamente adoperati, agendo ciascuno a seconda della propria sperienza. Questi si ridu-

cono tutti ad esporre un solfuro alcalino e l' antimonio all' azione dell' acqua (1).

---

(1) In generale si distinguono i diversi metodi in quelli cui si prepara il chermes minerale *per via umida* e quelli coi quali si prepara *per via secca*.

Tra quelli che per via umida lo somministrano, i principali sono i seguenti. 1. Si fan disciogliere e bollire in 20 p. di acqua 10 parti di sotto-carbonato di potassa, cui si aggiunge una parte di solfuro di antimonio impalpabilmente polverizzato, si fa bollire ancora per alcuni minuti il tutto, si feltra, si lava bene il precipitato, si prosciuga e si conserva. Thomson. 2. Si feltra la soluzione di potassa caustica bollente a traverso del solfuro di antimonio a pezzetti, riposto su di un feltro di tela, adoperando pel dippiù la stessa indicata pratica. Thenard. 3.° Si fan bollire in una terrina, circa 25 p. di acqua, con 2 p. di carbonato di potassa puro e 2 $\frac{1}{4}$ di solfuro di antimonio, sin tanto che feltrata una porzione del liquido, precipita rosso-bruno col raffreddamento. Il dippiù come nel precedente processo. Berzelius. 4.° Si fan bollire 40 p. di acqua con 4 p. per sort a di fiori di zolfo e di sotto-carbonato di potassa e 2 di solfuro di antimonio sottilmente polverizzato, sino alla consistenza di estratto molle, indi vi si aggiungono 40 altre p. di acqua ed agitando sempre la mescolanza si fa bollire per un' altra mezz' ora e si esegue pel dippiù come sopra si è detto. Pessina. 5.° In 240 p. di acqua si sciolgono 22$\frac{1}{2}$ p. di sotto-carbonato di soda, si fa il tutto bollire per una mezz' ora con una p. di solfuro di antimonio polverizzato sottilmente e si esegue come sopra. Cluzel.

Metodi per *via secca* si chiamano quelli coi quali prima si prepara una mescolanza in un crogiuolo o in una pignata ad alta temperatura e poi si fa bollire la medesima nell' acqna, praticando come sopra si è detto. Può quindi fonders' in un crogiuolo, tapezzato nel suo interno di carbone, una p. di solfato di soda ed una p. e mezza di solfuro di antimonio, giusta Berthier e da questa massa fusa avere il chermes come si è detto. Può seguirsi il metodo di Baumè che cousiste a fondere in una pignatta 12 parti di

Comunque sia ottenuto il chermes minerale, quando è puro deve avere un color rosso-bruno, deve disciogliersi nell' acido idro-clorico concentrato con isviluppo di gas acido idro-solforico e deve essere ingiallito e disciolto dagli alcali. Esposto alla luce ed all'aria atmosferica si oscura, diminuisce di volume e diventa una polvere bruna, che secondo Proust è solfuro di antimonio.

Dagli sperimenti di Robiquet risulta che il chermes minerale, riscaldato in vasi chiusi produce acqua, acido solforoso ed ossido di antimonio solforato o solfuro di antimonio unito all'ossido di questo metallo.

Se, dopo aver fatto precipitare interamente il chermes minerale, si versa nel liquido superstite un acido allungato, si ottiene un secondo precipitato giallo-arancio, che lavato bene e prosciugato porta il nome di *zolfo dorato di antimonio* (1).

Diversi chimici si sono occupati della natura e della composizione del chermes minerale e del

---

solfuro di antimonio, 24 p. di sotto-carbonato di potassa e 2 di zolfo. Possono riscaldarsi a rosso 1 p. di solfuro di antimonio e 4 di *tartaro di botte* sin che non si sviluppa più fumo ed ottenere con questa mescolanza il chermes minerale, a norma di quanto Fabbroni ha indicato, e puossi finalmente aver questo rimedio dalle *scorie del regolo di antimonio semplice*, facendole bollire con circa 100 par. di acqua sin tanto che col raffredamento lo stesso si precipita.

(1) Se il chermes è stato preparato con l' alcali caustico, deve versarsi nelle sue acque madri, prima a gocce a gocce un poco di acido idro-clorico debole, che fa precipitare altro chermes e poi, versando nuovo acido, si ottiene lo zolfo dorato. Può anche ricavarsi lo zolfo dorato,

solfo dorato di antimonio. Thenard primamente credette che fossero entrambi composti d' *idrogeno solforato*, di protossido di antimonio e di zolfo e che la diversa proporzione di questi principj ne costituisse la differenza. Proust in seguito nella sua memoria sugli ossidi antimoniali, riconobbe gl' indicati composti per *idro-solfati*, ed in questi ultimi tempi Berzelius, Rose, Henry e Gay-Lussac, in seguito di particolari sperimenti hanno diversamente opinato sugli stessi. (*Annal. de Chim. et de Phys.* t. XX, XXIX e XLII.) Giusta Berzelius e Rose il chermes è il protosolfuro di antimonio sopra esposto e lo zolfo dorato di antimonio è il per-solfuro di detto metallo, ivi anche indicato. Secondo questi chimici dunque quando il solfuro di antimonio viene in contatto di una soluzione bollente di potassa, supponendo che venga tutto attaccato, si divide in tre parti; la prima scomponendosi e formando il solfuro di potassio scompone anche l' acqua e forma *idro-solfato semplice di potassa* e protossido di antimonio; la seconda si combina ad una parte di quest' ultimo, e dà luogo ad un composto insolubile, mentre l' altra parte di protossido che rimane non attaccato si combina alla potassa e ne forma un composto; e la terza si scioglie nell' *idro-solfato di potassa* prodotto. Si ha quindi un residuo insolubile ed un liquido che contiene potassa in combinazione del protossido di

---

mescolando una soluzione di antimoniato di potassa con una soluzione d'idro-solfato alcalino ed aggiungendo un acido alla stessa. Thenard.

antimonio e l' idro-solfato che porta disciolto il proto-solfuro di antimonio. Col raffreddamento la soluzione *idro-solfatica* fa depositare quella porzione dell' indicato solfuro che solo a caldo è capace di mantenervisi disciolta o sia il chermes. Si aggiunge in seguito piccola quantità di un acido allungato ed allora questo scompone l' idrosolfato e la combinazione di potassa e protossido di antimonio, talchè reagendo l' *acido idro-solforico* sul protossido antimoniale si forma acqua e novello proto-solfuro di antimonio che si precipita: ma una porzione d' idro-solfato, pel contatto dell' aria, passa allo stato d'idro-solfato solforato per cui precipitandosi più zolfo, si ottiene lo *zolfo dorato di antimonio* de' farmacisti, che non essendo dello steso colore è spesso una mescolanza de' già detti tre solfuri.

Henry e Gay-Lussac per contrario hanno dimostrato che il chermes minerale vien composto di 1 p. di protossido, 2 di proto-solfuro di antimonio ed acqua, e che lo zolfo dorato è un per-solfuro di antimonio idrato. I principali sperimenti che hanno dato luogo a tal credenza sono i seguenti.

L' acido idro-clorico indebolito, il cremor di tartaro e l' acido tartarico tolgono al chermes il protossido senza sviluppo di acido idro-solforico. Riscaldato lo stesso a + 100 contiene ancora acqua. Una corrente di gas idrogeno, che passi a traverso del chermes, privato di acqua per mezzo della temperatura, e riscaldato a rosso scuro somministra molt' acqua, acido idro-solforico e repristina l' antimonio.

Il precipitato ottenuto dalla soluzione di tartaro stibiato, per mezzo dell'acido idro-solforico, è un *proto-solfuro di antimonio idrato*. Il solfo dorato di antimonio riscaldato somministra zolfo e diventa nero (1). Quando la potassa o la soda quindi agisce sul proto-solfuro di antimonio, l'ossigeno dell'alcali si unisce all'antimonio, con cui forma protossido e lo zolfo prende il suo luogo, formando il rispettivo solfuro, e poi ne deriva il rimanente. (Vedi anche il mio Giorn. l'*Istrutt. Prat. Nap.* Genn. 1830.).

Il proto-solfuro di antimonio si combina anche in altre proporzioni al protossido antimoniale e forma de' composti chiamati altra volta preparazioni epatiche ora dette *ossisolfuri*.

Il *vetro di antimonio*, ed il *fegato di antimonio* sono in questo numero.

Quando si fa fondere il protossido di antimonio o la polvere di Algaroth e poi si versa su di una pietra di marmo e si fa ivi raffreddare si rappiglia in una massa scolorita vetrosa, ma se ad 8 p. di questi corpi fusi se ne aggiunge una di proto-solfuro di antimonio acquista un bel color rosso, e vien chiamato *rubino* e *vetro di antimonio*. Questo composto non si prepara quasi mai per la diretta unione de' suoi componenti.

---

(1) Dopo tutto quello che sin' ora si è detto è chiara la ragione per cui il chermes e lo zolfo dorato diversificano per natura e colore, a norma del metodo con cui sono stati fatti. Anche Berzelius e Rose credono che il chermes nativo sia un composto di solfuro e di protossido di antimonio. Il chermes da Gay-Lussac esaminato è stato fatto col processo di Cluzel.

Suole esso aversi o torrefacendo prima il proto-solfuro di antimonio, sino a quando non isviluppa più vapori solfurei e poi fondendolo e versandolo su di una pietra levigata, o facendolo direttamente fondere e tenendolo in tale stato sin che diventa vetriforme col raffreddamento, o facendo fondere il *fegato di antimonio*.

Quest' ultimo può anche ottenersi per la diretta unione de' suoi componenti, cioè fondendo insieme 8 p. di protossido e 4 di solfuro di antimonio, ma suol prepararsi o col fondere parti uguali di proto-solfuro di antimonio e nitrato di potassa o col torrefare il proto-solfuro, ma non sino al punto in cui finiscono i vapori solfurei, e poi fondere il tutto (Baumè).

Nel primo caso si riscalda a rosso il fondo di una pignatta o pure vi s' introduce un carboncello acceso, ed indi a varie riprese vi si aggiunge la mescolanza, badando in ogni affusione di non aggiungere altra materia se non è deflagrata quella che prima si è posta. Fatta raffreddare la massa fusa e rotta la pignatta, si troverà in fondo della medesima, una massa rossastra semivetrosa, chiamata per la rassomiglianza del suo colore *fegato*, e sopra della medesima una materia spugnosa chiamata scorie. Ciò succede perchè si scompone una porzione di nitrato di potassa e mentre l' ossido di azoto si sviluppa, l' ossigeno acidifica lo zolfo e protossida l' antimonio. Ne risulta quindi la combinazione del solfuro di antimonio non iscomposto col protossido formato ed il nitrato di potassa non iscomposto col solfato di potassa, ossido di antimonio e potassa che costituiscono le scorie. Nel

secondo caso una porzione di zolfo si volatilizza e l'antimonio si protossida.

Se si polverizza e si lava bene il fegato di antimonio ciò che rimane insolubile è quello che fu chiamato *croco de'metalli* dal suo colore giallastro rassomigliante alla polvere del *croco*.

Se il proto-solfuro di antimonio polverizzato, si tritura in un mortajo di marmo a parti uguali col mercurio, sin che non compariscono più i globetti di quest' ultimo, ciò che ne risulta è un medicamento che si chiama *etiope antimoniale*.

Si ottiene dal proto-solfuro di antimonio anche un' altra preparazione chiamata *stibio ed antimonio diaforetico non lavato*, *fondente del Rotrou* ecc. Si prepara la medesima, riscaldando a rossezza una pignatta tra carboni accesi, introducendo in essa a riprese una mescolanza ben polverizzata di 1 p. di proto-solfuro di antimonio, e tre di *nitrato di potassa*, facendo deflagrare, fondere e raffreddare il tutto. Risulta da ciò una massa spugnosa, dura, di sapore caustico, che attira l' umido atmosferico e cade in deliquescenza, per cui deve conservars' in bottiglia chiusa. Essa è formata da acido antimonico, solfato, nitrato ed antimoniato di potassa, poichè si scompone il *nitro* e mentre l' azoto dell' acido si sviluppa, l' ossigeno dello stesso acidifica lo zolfo e l' antimonio; rimane quindi una porzione di nitrato indecomposto e la potassa di quello che si scompone si unisce in parte all' acido antimonico ed in parte al solfo acidificato, formando in tal modo solfato ed antimoniato. Se la

fra i carboni accesi, aspettando ogni volta che deflagri la mescolanza prima introdotta. Quando si è messo il tutto nella pignatta, si aumenta il fuoco, si fa entrare in perfetta fusione, e poi si versa in un vaso metallico unto di sevo, o pure si fa raffreddare, e dopo si spezza e si raccoglie il metallo che si trova in fondo del vaso di terra ove si è eseguita la fusione. Il nitrato di potassa si scompone, una parte del suo ossigeno si porta su di una parte del solfo del solfuro di antimonio, lo acidifica, e si unisce alla potassa base del nitrato. Il tartaro, composto di acido tartarico e potassa, si scompone del pari, e somministra il carbone che impedisce all' eccesso di ossigeno di portarsi sull' antimonio ed ossidarlo: si sviluppa una gran quantità di gas nitroso e di acido carbonico, una parte di zolfo si porta anche sulla potassa del tartaro, e forma solfuro di potassa, ed una porzione di potassa resta libera. Si forma anche un poco di protossido di antimonio, poichè difficilmente succede che una parte di ossigeno non si porti su di una porzione di antimonio, e l' ossidi. Finalmente rimane un poco di solfuro di antimonio, e nitrato di potassa indecomposto.

Il metallo che trovasi fuso in fondo della pignatta si chiama *regolo di antimonio semplice* e la massa spugnosa rossastra che sul medesimo trovasi vien chiamata *scorie*. Questa è composta di potassa, solfato e solfuro di potassio, protossido di antimonio, solfuro di detto metallo e nitrato di potassa, per cui bollita con l' acqua fornisce gran quantità di chermes e di zolfo dorato, come si è detto.

L'oro, il platino, l'argento ed il bismuto formano con l'antimonio leghe fragili. Il rame nell'unirvisi dà luogo ad una lega di un bel color violetto. Il mercurio vi si amalgama anche a freddo, ma l'amalgama molle che se ne ha, da se stessa si scompone. Il piombo vi si combina in diversa proporzione, e costituisce delle leghe più o meno malleabili a norma della sua quantità. Con 16 p. di piombo, ed una di antimonio si formano i caratteri da stampa.

Il manganese, lo zinco, il ferro e lo stagno anche si combinano all'antimonio, che con i due ultimi metalli forma interessanti composti medicinali. Ciò sarà fatto conoscere nella esposizione di ciascun metallo.

I composti antimoniali non solo vengono adoperati in Medicina (1) ma ancora nelle arti. Per

---

(1) Tra i rimedj antimoniali esposti nel trattare questo metallo sono da rimarcars' i seguenti.

Il *Chermes minerale* si amministra come espettorante, diuretico, sudorifero, talvolta come emetico e come leggiero purgante, da alcuni come eccitante e da altri come contro eccitante. Agisce a preferenza sulla mucosa gastro-anterica e mocciosa bronchiale per simpatia, come dice Alibert, riesce proficuo verso il termine delle affezioni infiammatorie di petto, e quindi negl' infarcimenti pulmonari, nella tisi, nella tosse convulsiva, è però contro indicato quando vi è disposizione all' emottisi. Giannini praticandolo da 15 gr. in poi lo crede uno specifico per l'Ischiade acuta.

Si prescrive solo ed unito col nitro, con gli aselli, con la scilla, con la gomma arabica, col zucchero con qualche marziale ecc. in polvere, in pillole o in qualche sciroppo. Da grana 2 a 4, due o tre volte al giorno, suole produrre leggiera nausea ed evacuazioni ventrali. Da 4 a 6

ben servirsi de' medesimi, però è necessario scegliere l'antimonio esente dall' arsenico, dal piombo e dal ferro cui trovasi spesso unito. La presenza dell' arsenico e del piombo sarebbe fatale nelle sue preparazioni farmaceutiche e quella del ferro nociva alle arti (1).

---

suole eccitare il vomito. Lo *solfo dorato di antimonio* si usa, sebben più raramente per gli stessi casi, nella proporzione di 2 gr. a 4 combinato ad altre sostanze. Unito a parti uguali col mercurio dolce formava altra volta lo *specifico* di *Plumer* e col corno di cervo calcinato la *polvere di James*. Nelle prescrizioni sono incompatibili coi due precedenti composti gli acidi, gli alcali, le terre, gl' idrosolfati, le decozioni delle sostanze astringenti, ed il mercurio dolce. Il *proto-solfuro di antimonio* si prescrive come diaforetico nelle affezioni cutanee croniche da gr. 6 a 20, mescolato alla polvere di salsaparilla. Lo *stibio diaforetico non lavato* si amministra nella dose di gr. 5 a 20, unito spesso all'estratto di fiori di sambuco. L'*antimonio diaforetico lavato* e la *cerussa di stibio* si adoperano per gli stessi usi e nella medesima dose. È quest' ultima che ora si unisce col mercurio dolce nella formazione del suindicato specifico di Plumer.

La polvere di Algaroth, il vetro, il fegato ed il solfuro di antimonio si adoperano nella formazione del tartaro emetico. Une dramma di fegato di antimonio lavato, in infusione con due once di vino bianco formano il *vino emetico di Huxam*.

Lo zolfo dorato di antimonio, il chermes, il protosolfuro di antimonio, il fegato ed il vetro di antimonio vengono anche adoperati con successo nella Veterinaria.

(1) E la presenza di tai corpi stranieri quella che fa venire talvolta l' *antimonio diaforetico* colorito ed il chermes-minerale di un color rosso troppo scuro. M. Serullas ha dimostrato che fondendo l'antimonio col tartaro e poi bagnando il tutto con acqua, se anche la più piccola parte di arsenico vi si trova, si svilupa idrogeno arsenicale. Si

---

può conoscere d'altronde la presenza del piombo, trattando l'antimonio con l'acido nitrico, sin che i fumi diventano scoloriti e poi facendo passare gas *acido idro-solforico* a traverso di ciò che rimane liquido, poichè se vi sarà piombo si otterrà per precipitazione il solfuro nero dello stesso. La presenza del ferro si può osservare, disciogliendo l'antimonio in 4 p. di acido idro-clorico ed una di acido nitrico, precipitandone l'ossido per mezzo dell'acqua e trattando il liquido superstite concentrato con gl'idro-cianati alcalini.

Si adopera il solfuro di antimonio pel raffinamento dell'oro, fondendolo in un crogiuolo del doppio della capacità della massa, giacchè nuotano i solfuri degli altri metalli sull'oro fuso. Se l'oro è di 16 a 22 carati bastano 2 p. di solfuro di antimonio se è minore di 16 carati ce ne vogliono 5 parti.

Combinato l'antimonio ai metalli molli li rende più duri e viene perciò impiegato a formar leghe da cui si hanno cucchiaj, forchette, bicchieri, bottoni ecc. Serve nello stato di *cerussa di Stibio* ben lavata per la pittura ad olio, per dar pulimento ai metalli, per arrotare i vetri e le pietre preziose, per la formazione del *giallo di Napoli* o *giallolino* ed in altro stato per gli smalti.

Molte ricette vi sono per la preparazione del *giallo di Napoli*, colore molto stimato per la pittura ad olio, per dipingere gli smalti e la porcellana. Sembra quindi per necessità che non debbe venir sempre dello stesso colore. Tra queste rapporteremo quella descritta da Lalande nel suo viaggio, comunicatale dal celebre Principe di Sansevero e quella pubblicata nel 1758 in una *nuova raccolta di opuscoli scientifici t. IV.* La prima consiste nel mescolare esattamente 3. p. di ossido di piombo ed una di cerussa di stibio, impalpabilmente polverizzate e passate per istaccio,

fecero conoscere nella miniera di *piombo rosso di Siberia* un' acido particolare, in unione del piombo, che riscaldato fortemente in un crogiuolo col carbone, si repristina in un metallo particolare chiamato *cromo*. Questo è bianco che va al giallo, fragile ed estremamente difficile a fondersi; poco alterabile all' aria, e non attaccabile dagli acidi. L' acido nitrico lo cambia in ossido con dargli ossigeno.

Il cromo è capace di due ossidazioni. L'*ossido verde* è il protossido che si ottiene riscaldando il *cromato di mercurio* in vasi chiusi. Questo secondo Berzelius contiene 1 di cromo, 351,82 + 1 $\frac{1}{2}$ di ossigeno 150 (1).

---

situare la mescolanza all'altezza di circa 2 pollici, in grandi terrine verniciate, nella parte superiore delle fornaci de' faenzari. La seconda si riduce a fondere in un crogiuolo 1 lib. di cerussa di stibio, 1 lib. ed 8 once di piombo calcinato, 1 oncia di *sale marino* ed 1 oncia di *sotto-carbonato di potassa*. Vedi *Dictionaire Thecnologique t. XI*.

(1) Molti metodi si adoperano per ottenere quest' ossido, che non è capace di scomporsi anche al fuoco di forgia e non è solubile nell' acqua. Tra questi sono particolarmente da distinguersi per la economia e per la semplicità quello di Lassaigne e quello descritto nel mio Giornale *Istruttore Pratico Napoletano* 1828 p. 92.

Il primo consiste a riscaldare sino a rosso in un crogiuolo di terra chiuso una mescolanza di cromato di potassa e di zolfo a parti uguali. Si lava la massa verdastra, togliendo così il solfato di potassa e solfuro di potassio formato, e rimanendo il protossido di cromo. Il secondo si riduce a mescolare a parti uguali il *cromato di potassa* di commercio coll' *idro-clorato di ammoniaca*, aggiungere un poco di sotto-carbonato di potassa o di soda e calcinare il tutto in un crogiuolo sino a quando non s' innalzano più vapori ammo-

L'*ossido bruno* è il deutossido, perossido o acido cromico. Si prepara disciogliendo nell' *acido nitrico* il protossido, svaporando il nitrato a secchezza e riscaldandolo sino che cessa di esalare vapori nitrosi. È insolubile nell'acqua e negli acidi, si unisce alle basi, o forma sali ed in contatto dell' acido idro-clorico diventa protossido sviluppando cloro. È formato da 100 di metallo e 56,84 di ossigeno. Si unisce al cloro, al fosforo, al solfo e ad altri metalli formando i rispettivi composti.

Del Molibdeno.

Schele fu il primo a distinguere col nome di *Molibdeno* un minerale friabile, di colore azzurro approssimante a quello del piombo, untuoso al tatto, e che tinge le dita. Questo insigne chimico nè eseguì l' analisi nel 1778, e vidde esser composto di solfo ed una polvere biancastra, nella quale riconobbe le proprietà degli acidi, ed in conseguenza lo chiamò acido molibdico. Dopo di lui molti altri se ne sono occupati, tra i quali Pellettier, Hatchett. ecc.

Secondo Thenard si può avere questo metallo, facendo bollire il suo solfuro anche nativo con l'acido-nitrico, per acidificarlo completa-

---

niacali. Lissiviare, ciò posto, la massa con acqua calda e raccogliere l' ossido che resta insolubile. Si adopera quest' ossido per dipingere sulla porcellana il più bel verde che si conosca o altro colore dove va il verde, e serve a formare il cristallo, lo smalto verde e le pietre preziose fattizie, come lo smeraldo ecc.

mente, e poi repristinarlo in metallo, trattandolo ad un' alta temperatura col carbone.

Non si fonde al più alto grado di temperatura, riscaldato a rosso in contatto dell' aria atmosferica si ossida cambiandos' in acido molibdico, e secondo Hielm è di un bianco giallastro nella sua superficie, è verdastro nel suo interno, ed ha un peso specifico di 7,400.

Tre ossidi si conoscono di molibdeno.

Il protossido, o ossido nero si ottiene, riscaldando a fuoco di forgia in un crogiuolo, una mescolanza di molibdato di ammoniaca e polvere di carbone, e raccogliendo la polvere bruna che rimane. Secondo Bucholz, non forma sali con gli acidi, e contiene di molibdeno 598,60 + di oss. 100.

Il deutossido di colore azzurro vien considerato come acido, e chiamato acido molibdoso. Si prepara immergendo una foglia di stagno in una dissoluzione di acido molibdico.

Il perossido, che vien chiamato acido molibdico, è solido, bianco-grigio un pò sapido, arrossisce debolmente la tintura di tornasole, è volatile in fumi bianchi che si rappigliano in isquame gialle brillanti, è solubile in parte nell' acqua. Il modo di ottenerlo è quello sopra indicato, bollendo il solfuro nell' acido nitrico.

Il fosforo, il cloro ed il solfo si uniscono a questo metallo, e danno luogo alla formazione de' rispettivi composti. Si unisce anche a diversi metalli e forma leghe.

Del Tungsteno.

Il *tungsteno* fu trovato nella Svezia in un minerale di color bianco-opaco molto pesante. Il suo peso lo ha fatto chiamare *tungsten*, o *pietra pesante*.

Si ottiene da questo minerale, composto di acido tungstico, calce e sostanze eterogenee. L'acido metallico si mescola alla polvere di carbone, e si espone in un cregiuolo coverto ad un fuoco violentissimo. Col raffreddamento si trova un bottone metallico di color bruno-oscuro, e bastantemente fragile. Questo metallo così ottenuto è il *tungsteno*, chiamato anche da alcuni Alemanni *scheelium*. È molto brillante, di color bianco-grigiastro rassomigliante al ferro, È fragile, appena attaccabile dalla lima, come si è detto ed ha un peso specifico di circa 17,6, essendo dopo l' oro, ed il platino il più pesante fra tutt' i metalli. È quasi sconosciuto il punto della sua fusione, al pari del molibdeno.

Il tungsteno è capace di due ossidazioni.

Il protossido o ossido nero si ottiene riscaldando il perossido, o l' acido già detto in una canna di porcellana e facendovi passare del gas idrogeno. Non si unsice agli acidi nè alle basi, riscaldato in contatto dell' aria, brucia come l' esca e diventa acido tungstico. È composto di 1 di metallo 1183,20 + 2 di ossigeno 200.

Il perossido o acido tungstico si ricava anche da un minerale di color nero-brunastro chiamato dagli alemanni *Wolfram*. Si fa bollire a tale uopo una parte di Wolfram con tre parti di

acido idro-clorico, e si decanta l'acido dopo una mezz' ora. Per mezzo del riposo se ne precipita una polvere gialla che si discioglie nell' ammoniaca. Si svapora la dissoluzione a secchezza, e si riscalda per qualche tempo a rosso il residuo ottenuto. In tale stato è l'ossido giallo puro e viene usato per la pittura ad olio. Questa sostanza è insipida ed insolubile nell'acqua, ma resta sospesa nel liquido, che si rende latticinoso, e di niun' azione su' de' colori vegetali. Ha un peso specifico di 8,12, riscaldato in un cucchiajo di platino prende un color verde, ed esposto *al cannello fusorio* diventa nero. È composto di 1 di tungsteno, e 3 di ossigeno.

Il tungsteno si unisce al fosforo, al solfo e si alliga con molti metalli, formando delle leghe.

Del Tantalio o Columbio.

Il sig. Hatchet nel 1801 fece l' analisi di un minerale venuto d' America, che trovò composto di una parte di ferro e 3 p. di una sostanza bianca che aveva le proprietà di un' acido metallico, e diede a questo metallo il nome di *Columbio*. Fu in seguito lo stesso trovato anche da Ekeberg in due minerali Svedesi e lo chiamò Tantalio, paragonandolo al favoloso Tantalo, perchè il suo ossido non si scioglie negli acidi.

Per ottenersi il metallo, dai minerali che lo contengono nello stato di acido, si riscalda in un tubo una mescolanza di fluo-colombato di potassa e di potassio. Entra allora la medesima in combustione e si forma fluato di potassa mentre

il metallo si repristina. (Berzelius, Thenard). Così ottenuto il tantalio è perfettamente nero e col *brunitojo* diventa grigio di acciajo, non conduce il fluido elettrico, non si fonde al fuoco di forgia il più violento, e riscaldato a rosso brucia e diventa acido columbico.

Si combina all' ossigeno in due proporzioni e forma due composti, il secondo de' quali vien considerato come acido e perciò vien chiamato acido tantalico o columbico, come si è detto. L' ossido di tantalio è di un grigio-scuro, si forma esponendo in un crogiuolo tapezzato di carbone, ad un fuoco di forgia, per un' ora e mezza, l' acido tantalico ed è composto di 100 p. di metallo e 7,98 di ossigeno. Dkebeag prepara l' acido calcinando la tantalite con la potassa caustica, sciogliendo la massa nell' acqua e precipitandola per mezzo dell' acido idro-clorico, e Berzelius trattandola col *bi-solfato di potassa*. Vedi *Traitè de Chimie* t. XI p. 527.

Il tantalio si unisce direttamente al cloro ed allo zolfo con isviluppo di luce, si alliga a diversi metalli, calcinato con la potassa e con la soda si acidifica e ne forma i tantalati e vien disciolto dall' *acido fluorico* e dall' *acido fluonitrico*.

Del Vanadio

Tra i metalli ultimamente conosciuti, ve ne ha uno chiamato *Vanadio* scoperto da Sefström nel 1830, in un ferro malleabile di Svezia, estratto dallo miniera di Jaberg, Wohler in seguito lo rinvenne anche nella miniera di piombo di Zi-

mapan nel Messico. Fu chiamato vanadio da *Vanadis* antica divinità della Scandinavia.

Sefström ridusse la ghisa della già detta miniera in polvere sottilissima, la mescolò ad ugual peso di nitro, ed a due volte il suo peso di carbonato di soda e calcinò il tutto per circa un'ora. Lavò con acqua bollente la massa calcinata, dopo averla ridotta in polvere, ed all'acqua delle lozioni, che porta in soluzione il *vanadato basico di potassa e di soda* aggiunse l'acido acetico, e saturò con questo l'eccesso di base. Scompose tutto o con una soluzione di *cloruro di bario*, o con *acetato di piombo* ed ebbe un precipitato, composto di *vanadato di barite* o di *piombo*, unito a fosfato, agli *ossidi* di *silicio* di zirconio ed alluminio, che scompose ancora umido con acido solforico concentrato, ed ottenne un liquido di un rosso carico. Trattò questo liquido con *alcoole* e lo tenne in digestione per circa mezz'ora da cui risultò finalmente etere solforico ed ossido vanadico, la cui soluzione è azzurra.

Berzelius in seguito ne ha fatto conoscere le sue proprietà, e Rose ne ha resa più facile l'estrazione. Quest' ultimo tratta primamente una mescolanza di ossido di Vanadio anidro e polvere di carbone col gas cloro sino a saturazione, introduce quindi il tutto in una palla; fatta col soffio in un tubo di vetro, e vi fa passare a traverso, tanto gas ammoniacale quanto basta a scomporre il cloruro, ciò che succede con lo sviluppo di luce e calorico. Finalmente riscalda la palla, con una lampada ad *alcoole*, seguitando a farci passare il gas ammoniacale ed il metallo si riduce.

Il vanadio è bianco e quando la sua superficie è levigata assomiglia all' argento o al molibdeno.

Il suo peso specifico non è ancora conosciuto, è fragile, conduce l'elettricità, ed unito allo zinco diventa polo negativo.

Gli *alcali* e gli acidi *solforico*, *idro-clorico* ed *idro-fluorico* non lo attaccano. Viene però disciolto dagli acidi *nitrico* ed *idrocloro-nitrico*, coi quali forma una soluzione di un bel colore turchino.

Di questo metallo si distinguono tre combinazioni con l' ossigeno, quantunque anche altri ossidi vengono indicati detti intermedj. La prima, o sia il protossido, chiamato *sott'ossido* da Berzelius, è nera e contiene 100 p. di metallo ed 11,6845 di ossigeno. Quando vien riscaldato brucia e diventa una massa nera non fusa e trattato col cloro somministra cloruro e perossido. Si ottiene scomponendo il perossido o per mezzo dell' idrogeno, o fondendolo sù di un carbone.

Il deutossido si ottiene riscaldando una mescolanza di 9 ½ di protossido con 11 ½ di perossido, a rosso bianco in un' atmosfera di gas acido carbonico. Quantunque lo stesso sia insolubile nell' acqua, tenuto a lungo in contatto della medesima si ossida maggiormente e si colorisce in verde. Si scioglie negli acidi e la sua soluzione in questi ultimi è turchina. Combinasi però anche con le basi e forma vanaditi. È composto da 100 di vanadio e 23,369 di ossigeno.

Il terzo ossido o perossido, chiamato anche *acido vanadico*, non ha ne odore, nè sapore;

non conduce l' elettricità; se si riscalda sino al punto di diventare rosso, si fonde, ma nè questa nè una più alta temperatura lo scompongono, si scioglie in 100 p: di acqua bollente, che colorisce in giallo chiaro, e da cui si ottiene cristallizzato in anelli concentrici rossi, per la svaporazione; cambia in rosso la carta di tornasole. L' *acido nitroso*, *l' acido solforoso*, *l' acido tartarico*, *l' acido ossalico*, *l' alcoole* e lo *zucchero* lo scompongono, togliendole ossigeno e riducendolo in ossido. Fuso finalmente col borace, o col fosfato di ammoniaca e di soda forma un vetro verde.

Tale proprietà lo farebbe confondere col cromo, ma il vetro verde ottenuto da quest' ultimo è inalterabile al cannello, e quello che si forma col composto vanadico diventa giallo.

Si ricava lo stesso, calcinando il *vanadato di ammoniaca*, in crogiuolo di platino aperto, ad una temperatura che lo fa diventare quasi rosso, ed agitando da quando in quando la massa, sin che tutto abbia acquistato un colore rosso-bruno. Tale perossido di vanadio, che fa del pari da acido e da base, contiene 100 di metallo e 35, o533 di ossigeno, e la sua capacità di saturazione è uguale ad un terzo della quantità di ossigeno che contiene.

Il cloro, il bromo, il solfo, il fosforo ed il fluore anche si combinano al vanadio.

Il *cloruro* di *vanadio* si ha, trattando col gas cloro una mescolanza di protossido vanadico e carbone prima disseccato. Esso così ottenuto, quando vien separato dal cloro che contiene, per mezzo

di una corrente di aria ben disseccata, è liquido di colore giallo-pallido, a + 100 non bolle ma si svapora in forma di fumi giallo-rossicci che depongono l' acido vanadico in polvere; esposto all' aria ne attira l' umido e si scompone; si scioglie finalmente nell' alcoole anidro, colorando quest' ultimo prima in rosso, poi in verde con odore etereo e quindi in turchino.

Il *bromuro* si ottiene, sciogliendo il deutossido vanadico nell' acido *idrobromico*. La soluzione, che ha colore azzurro, si svapora sino ad avanzata concentrazione e si tratta con l' alcoole anidro; Diventa così una massa gelatinosa solubile interamente nell' acqua. L' indicato bromuro si unisce anche all' ammoniaca, con cui forma un triplice composto di colore grigio-verdastro.

Si conoscono due fosfuri di vanadio cioè il *proto-solfuro* ed il *deuto-solfuro*.

Il primo si forma, mettendo in contatto *gas acido idrosolforico* e protossido di vanadio, riscaldato a rosso. É nero, riscaldato sopra una lamina di platino brucia con fiamma azzurra e vien cambiato in solfato dall' acido nitrico. Contiene lo stesso 68,023 di metallo, e 31,977 di zolfo. Una corrente dello stesso gas acido idro-solforico che attraversa una soluzione di un *vanadato alcalino neutro*, scomposto dopo con l' *acido solforico* da luogo al *deuto-solfuro di vanadio*. Il medesimo riscaldato fortemente perde una porzione di zolfo e si cambia in proto-solfuro; non viene attaccato dagli acidi *solforico* ed *idro-clorico* ed è composto di 58,647 di metallo e 41,353 di zolfo.

Riscaldando in un crogiuolo coverto di car-

bone , *il fosfato di vanadio* sino che diventa rosso bianco , si forma il *fosfuro di vanadio* in una massa porosa grigia , che acquista il brillante della *piombagine*, o *per-carburo* di ferro, quando viene compressa.

L' acido vanadico viene disciolto a caldo dall' *acido idro-fluorico* e costituisce il *fluoruro di vanadio* , solubile nell' acqua e scomponibile ad una elevata temperatura. Quantunque si conosca , che fusi diversi vanadati metallici, per mezzo del cannello , sul carbone si ottengano composti metallici di vanadio fragili , pure le leghe di vanadio non sono state ancora bene studiate.

METALLI DELLA QUARTA CLASSE.

Del Cadmio.

Il sig. Stromejer insieme col sig. Herman , incaricati delle visite delle farmacie di Annover , scovrirono nel 1818 un nuovo metallo nell' ossido di zinco , che chiamarono *Cadmio* dal nome che suol darsi alla miniera di zinco d' onde lo ricavarono.

Questo nuovo metallo assomiglia allo stagno pel suo colore , splendore , durezza , duttilità e stridore nel volersi piegare; si fonde e si volatilizza un poco prima dello zinco ; esposto all' aria atmosferica conserva il suo splendore metallico , ma se contemporaneamente si fonde brucia con isviluppo di luce , cambiandos' in un ossido giallo-brunastro. La sua densità è di 8,640 alla temperatura di 16 cent.

Esposto al fuoco in una storta di vetro, si fonde prima di arrossirsi e riscaldato maggiormente si riduce in vapori non odorosi, che si condensano nel collo della storta in tante gocce brillanti.

Il detto ossido non colorisce il borace; si discioglie negli acidi e forma sali scoloriti, i quali vengono scomposti e precipitat' in bianco dagli alcali, in giallo dall' acido idro-solforico al pari dell' arsenico, e nello stato metallico dallo zinco.

Si unisce al cloro, al iodo al solfo ed al fosforo, si alliga a quasi tutt' i metalli e probabilmente, dice Thenard, scompone l' acqua riscaldato a rosso bianco. *Ann. de chim. et de Phys. t. XXI*, 217.

Del Manganese

Il *Manganese*, chiamato anche sapone *de' vetraj* in commercio ed in latino *magnesia* per la rassomiglianza che ha con la pietra *magnetica* chiamata *magnes*, fu ridotto in metallo per la prima volta da Gahn nel 1774. In un crogiuolo tapezzato di polvere di carbone umettata di acqua, introdusse lo stesso il minerale polverizzato, ed impastato con l' olio, finì di empire il crogiuolo di polvere di carbone, e vi lutò in fine un altro crogiuolo capovolto, esponendo il tutto per quattr' ore ad un calore molto intenso. Dopo ciò, trovò in fondo del medesimo alcuni globuli metallici, che corrispondevano al terzo circa del minerale impiegato. Questo metallo ricavato nel modo suddetto, quando è puro è bianco tendente al grigio, non ha sapore nè odore, ed il suo tessuto è

granoso. È molto duro, ed il suo peso specifico è circa 8,013. É molto fragile, e si fonde a 160 gr. del pirometro di *Wegdewood*. È attirabile dalla calamita quando è polverizzato. È probabile però che questa sua proprietà derivi da piccola quantità di ferro, cui è difficilissimo separarlo.

Tre ossidazioni diverse si conoscono di questo metallo.

Il *protossido* si ottiene *idrato*, scomponendo il *solfato di protossido di manganese*, per mezzo della potassa, della soda o dell' ammoniaca. In tale stato è bianco, riduttibile per la pila, indecomponibile al fuoco e contiene 100 di metallo, e 28,1077 di ossigeno.

Il *deutossido* è bruno, riduttibile per mezzo della pila; indecomponibile al fuoco; insolubile nell' acqua. Si può ottenere, riscaldando a rosso in una storta il nitrato di manganese. La sua formola atom. e $2\,\dot{M}n + \ddot{M}n$.

Il *perossido o ossido nero di manganese* si trova abbondantemente in natura, ma può anche ottenersi polverizzando e lavando a caldo, con l' acido-nitrico concentrato, il nitrato di manganese scomposto e tornandolo a calcinare. Quest' ossido è di color bruno nerastro, riduttibile per mezzo della pila; senz' azione sul gas ossigeno e sull' aria atmosferica, ed è composto di 100 parti di manganese e 56,215 di ossigeno. La sua formola atomistica è $\ddot{M}n$.

Il nativo trovasi in aghi brillanti, in forma di stallattite ed in masse compatte. Queste ulti-

me contengono più o meno ossido di ferro, carbonato di calce e materie argillose (1).

Il manganese non si unisce all' idrogeno, al boro, al carbonio ed all' azoto. La sua combinazione al selenio non è stata ancora praticata. Si unisce ben vero alla maggior parte degli altri corpi semplici non metallici, non escluso il fluore, ed a molti metalli con cui forma leghe (2).

---

(1) Berzelius e Arfwedson ammettono anche il quarto ossido di manganese, e credono esser quello che si unisce con la *potassa* per fare il *camaleonte minerale*.

(2) Sebbene il manganese non abbia alcun' uso, pure l'ossido nero o tritossido del medesimo viene continuamente adoperato. Serve di fatto alla formazione dello smalto nero e violetto, non che a dipingere in nero sulla porcellana e sulle stoviglie. Fuso in piccola proporzione col vetro lo scolorisce, determinando col suo ossigeno la combustione delle materie vegetali. Per tal ragione viene de' vetraj chiamato *sapone*, ma unito in maggior quantità allo stesso, lo rende violetto. Fuso ad un violentissimo fuoco col rame fa diventare bianco quest' ultimo, senza farle perdere la sua malleabilità. (Tondi)

La gran quantità di cloro, che ora viene continuamente impiegato nelle arti e nella medicina, per la formazione dei cloruri, dei *clorati* e per altri usi, col tritossido di manganese viene estratto. Per riconoscere quindi la bontà delle diverse miniere di manganese Gay-Lussac propone il seguente mezzo.

È conosciuto che un peso di gram. 3,980 di perossido di manganese puro trattato con l' acido idro-clorico produce un litro di cloro alla temperatura di o e sotto la pressione di om, 76 e che il medesimo disciolto nell' acqua può scolorare 10 litri di soluzione di *solfato d' indaco*. Il titolo quindi di un' ossido di manganese qualunque sarà conosciuto, cercando quanta dissoluzione d' indaco può scolorire il cloro che si ottiene da 3gr., 980 dello stesso. Ma ciò non ba-

Dello Zinco.

Lo zinco fu conosciuto dopo il XVI secolo, e così chiamato da Paracelso, giacchè gli antichi distinguevano la sua miniera col nome di cadmia da Cadmo che ne insegnò l'uso in Grecia. Esso è bianco, brillante, con una tinta azzurrastra; il suo peso specifico varia da 6,86 a 7,1: il più leggiero è il più puro, non è fragile, e non è malleabile, perchè battendo con un martello si fende in diverse parti senza distendersi; si fonde a circa 434 del termometro centigr., e se dopo fuso si fa raffreddare, cristallizza; quando però è riscaldato a 100 gradi cent. diventa malleabile, come Sage ha osservato. Quando lo zinco si fonde in una storta di gres, senza il contatto dell'aria atmosferica o del gas ossigeno è capace di volatilizzarsi e raccogliersi puro pel collo della storta. (Thenard). Se però si fonde in una pignatta, situata quasi orizzontalmente su di un fornello, ed arroventato a bianchezza, si smove la sua superficie, brucia con una bella e risplendente fiam-

---

sta, poichè bisogna aver riguardo anche alla purità ed alla quantità di acido idro-clorico che si aggiunge, essendo anche conosciuto che la metà dell'acido che vien distrutto è convertito in cloro e l'altra metà in cloruro di manganese. Per la precisione di tale sperienza. Vedi il *Dictionnaire Technologique* tom. XIII p. 45.

Vengono anche spesso ora adoperati i sali di manganese, per istampare sulle tele, coi colori che ora si chiamano *solitarj*, per la quale operazione anche i residui della estrazione del cloro possono impiegarsi.

ma, e si volatilizza come una fuligine bianca, molto densa simile alla bambagia, conosciuta col nome di *lana filosofica*, *nihil album*, *pompholix*, *fiori di zinco*, *ossido di zinco sublimato* ecc.

Può anche ottenersi quest' ossido, precipitando la soluzione di solfato di zinco per mezzo della potassa, e raccogliendo il precipitato bene asciutto. È il medesimo bianco, insolubile nell' acqua, insipido, inalterabile all' aria atmosferica ed al gas ossigeno e difficile a fondersi. Secondo Berzelius è composto di 100 parti di metallo e 24,797 di ossigeno. In proporzione di 1 di zinco 403,23 + 1 di ossigeno 100. In atomi = $\dot{Z}$n.

Il sig. Thenard ammette anche il deutossido di zinco, che prepara versando l' acqua ossigenata carica di *acido-nitrico* in una debole soluzione di *nitrato* di zinco, e crede che contenga poco più della metà di ossigeno del protossido (1).

Lo zinco si unisce al cloro, al iodo, allo zolfo, al fosforo, ed all' idrogeno, formando i rispettivi composti.

Si amalgama al mercurio e si alliga con la maggior parte de' metalli. Di fatto si unisce all' oro, al platino, all' argento, al rame (2), al-

(1) Ne' forni ove si fonde la miniera di zinco si formano spesso delle incrostazioni di color piombino, molto fragili, composte in buona parte di ossido di zinco volatile e di piombo, chiamate *tuzie* che sottilmente polverizzate si adoperano per collirio.

(2) Quando lo zinco si unisce al rame, forma leghe che variano nel colore e nel nome a misura che diversificano nelle proporzioni. 16 p. di rame e 7 di zinco forma-

lo stagno, al piombo ecc., e forma tante leghe diverse.

Quantunque l'ossido di zinco volatile si usi da un gr. a 5 nelle affezioni convulsive, nell'epilessia ed esternamente nell'ottalmite, pure il metallo non viene adoperato in medicina.

A molti usi però utilmente vien lo stesso impiegato. Serve di fatto a covrire i tetti di edificj con maggior profitto del piombo e del rame; si adopera per impedire l'ossidazione negli scafi

no il *similoro*, 4 p. di rame ed 1 di zinco l'*oro di Manahim*, 3 p. di rame ed 1 di zinco il *metallo di Principe*.

L'ottone può ottenersi unendo direttamente i due metalli, e fondendo con molta precauzione prima il rame e poi lo zinco coverto nella sua superficie da grasso o da polvere di carbone. Spesso però si forma col fondere una mescolanza di rame, carbonato di zinco nativo e carbone.

Può ottenersi anche dalla soluzione di solfato di rame. Vedi *Archives des découvertes* anno 1810 p. 96. Dodici di rame, 2 p. di ottone e 3 di zinco formano una lega simile all'oro; p. uguali di rame e zinco costituiscono anche lo stesso; 50 p. di rame, 31,25 di zinco e 18,75 di nickel producono l'argento falso. L'ottone tenuto lungamente in fusione con la polvere di carbone, fatto friabile, polverizzato e fuso col vetro comunica a quest'ultimo il color verde. Serve l'ottone a costruire una folla di utensilj, a formare le spille, le corde sonore, l'interno degli oriuoli ecc.

Secondo altri formasi l'ottone con 64 di rame, 33 di zinco, e 3 di piombo o stagno. Si forma anche con lo zinco il *rame bianco Chinese*, simile quasi del tutto all'argento. Secondo il dott. Fyfe è il medesimo composto di 25,4 di zinco, 40,4 di rame, 31,6 di nikel e 2,6 di ferro. Vedi *Annal. de Chim. et de Phys.* t. V e XXI, *Dictionaire Technologique* to. XII, e l'*Istruttore pratico Napoletano* anno 1828 p. 56.

di rame de' vascelli. Si usa anche per preservare dalla ossidazione i vasi di rame, saldandone un cerchietto nel loro fondo dalle parte interna; difende meglio dello stagno le superficie de' vasi di ferro e di rame dall' azione degli agenti; è stato da Nicholson impiegato a dare il color di oro sul rame (*Archiv. des decouverts* 1809, p. 214 *Istrutt. prat. Napolet.* 1828) ed è quel metallo che s' impiega a preferenza nella costruzione della pila di Volta.

Dello Stagno.

Lo stagno è uno de' metalli conosciuto dagli antichi e chiamato *Giove* dagli Alchimisti. I Fenicj lo ricavavano da Spagna e dall' Inghilterra.

Esso è di un bianco quasi simile all' argento, ha un sapore sensibile un poco dispiacevole, e fa sentire un odor particolare quando si stropiccia. Il suo peso specifico è 7,291. Quando una verga di stagno si piega in varj sensi, si ode uno *stridore*, chiamato *stridore* dello *stagno*. Alla temperatura di 210 si fonde, ma non si volatilizza. Alla ordinaria temperatura non ha azione sul gas ossigeno, e sull' aria atmosferica, ancorchè questi corpi gassosi siano umidi. Se si riscalda per lungo tempo si converte in una polvere grigia. Questa polvere è il primo stato di ossidazione dello stagno, che d' altronde può anche ottenersi, versando ammoniaca in una soluzione di sale di stagno protossidato. Lo stesso secondo Gay-Lussac e Berzelius contiene 100 parti di stagno, e 13,6 di ossigeno. Non è capace di essere scomposto dal fuoco, lò è bensì dalla pila, e brucia co-

me l'esca, quando è messo in contatto del gas ossigeno riscaldato. La sua formola atomistica è $\ddot{S}t$.

Il *perossido* di stagno si ottiene col far riscaldar questo metallo nell' acido-nitrico concentrato. Si produce allora una viva effervescenza, e lo stagno e convertito in una polvere bianca, che è appunto l'ultimo stato di ossidazione di questo metallo composto di 100 parti di stagno, e 17,2 di ossigeno. La sua formola è $\ddot{S}t$.

Lo stagno si unisce al cloro in due proporzioni. Il cloruro si può ottenere, riscaldando insieme in uno stortino stagno e 60,71 di cloro. Il deuto-cloruro chiamato anche *liquore fumante di Libavio* può ottenersi, riscaldando in opportuno tubo lo stagno e mettendovi in contatto il gas cloro. Si prepara anche distillando un' amalgama di 3 p. di stagno ed una di mercurio con ugual peso di sublimato corrusivo. Perchè quest' ultimo è un liquido scolorito che fuma in contatto dell' aria fu chiamato dagli antichi *fumigatorium perpetuum ioviale*. Esso infiamma l' olio di trementina.

Lo stagno si unisce allo zolfo in due proporzioni, formando il *proto-solfuro e per-solfuro* di questo metallo. Il *proto-solfuro* contiene 100 parti di stagno e 27,35 di zolfo, è di un grigio-azzurro, meno fusibile dello stagno, indecomponibile al fuoco, e si ottiene riscaldando una mescolanza di 3 parti di stagno e 2 di zolfo. Il *persolfuro*, di stagno è composto di 100 parti di metallo, e 54,7 di zolfo, chiamato altra volta *oro musaico*, *oro mosivo*, *oro di Giudea ecc.* Questo composto è solido, capace di cristallizzare in lamine di un giallo di oro, e di sviluppare zolfo

ad un' alta temperatura, passando in proto-solfuro. Si adopera per istropicciare i cuscinetti della macchina elettrica, e per dare il color di bronzo al legno. Si può ottenere secondo Pellettier, riscaldando in una storta parti uguali di proto-solfuro di stagno e di solfuro di mercurio, oppure seguendo l'antico metodo. Questo consiste nell'amalgamare 2 parti di stagno, ed una di mercurio, polverizzare l'amalgama, ed aggiungere una parte e mezza di zolfo, ed una parte d'idroclorato di ammoniaca, mettendo il tutto in un sargiuolo, ed esponendolo per molte ore ad una mite temperatura. Seguendo quest' ultimo metodo, io l'ho preparato anche in un semplice fiaschetto di vetro, esponendolo al fuoco di una lampada a spirito di vino, sino a che diventa del colore dell'oro. Giusta Berzelius vi è anche il sesquisolfuro. La formola atomistica di questi tre solfuri è $SnS.^2$, $SnS.^3$, e $SnS.^4$.

Lo stagno si unisce anche al iode, al fosforo, al selenio ed all' arsenico. Due parti di quest' ultimo e 2 di stagno formano un composto bianco, fragilissimo e molto brillante che si adopera per preparare l' idrogeno arsenicale.

Lo stagno è oltremodo malleabile, in modo che si riduce in fogli sottilissimi.

Il vino che è stato per qualche tempo ne' vasi di stagno si usa come *antelmintico* qualche volta.

Lo stagno si unisce alla maggior parte dei metalli, e forma leghe usitatissime (1).

---

(1) Se lo stagno si unisce all' antimonio a parti uguali costituisce il *regolo di antimonio gioviale*. Questo formasi,

Lo stagno si unisce al mercurio, e forma un' amalgama la quale viene adoperata per costruire gli specchi di cristallo, mediante la sua opacità. La

---

fondendo prima l' antimonio in un crogiuolo e poi aggiungendovi lo stagno e versando il tutto in una forma metallica unta anticipatamente con olio. Esso è fragile e di una grana lucida e compatta nelle sue spezzature. Riscaldando a rosso un vaso di terra fra i carboni accesi e deflagrandovi a piccole riprese una mescolanza di una parte di regolo gioviale e tre di *nitro*, lavando in seguito la massa e prosciugandola, come si è praticato per la cerussa di stibio, si ottiene la *cerussa gioviale* chiamata anche *antiettico del Poterio*. Questa è celeste, friabile, untuosa al tatto ed è formata da protossido di stagno e perossido di antimonio. Un tal rimedio è stato praticato nella tisi da 5 a 20 gr. Può anche ricavarsi l' antimonio metallico dal suo solfuro, scomponendo quest' ultimo per mezzo dello stagno. Per ciò fare si fondono 12 p. di solfuro di antimonio con 5 di stagno, e si ottiene l' antimonio fuso sotto ed il solfuro di stagno sopra.

Se l' antimonio si alliga allo stagno in piccola quantità comunica a quest' ultimo maggior durezza ed un colore più rassomigliante all' argento. La più piccola quantità di antimonio unita allo stagno s' impiega alla formazione delle tavole per la stampa della musica, ed una maggior proporzione forma la lega per cucchiaj, forchette ecc: Due parti di piombo ed una di stagno formano la *saldatura*.

Si combina lo stagno al rame, e forma diverse leghe di varia durezza. Quando lo stagno si adopera per covrire solamente la superficie de' vasi di rame dicesi *stagnatura*. Volendosi eseguire, si pulisca ben bene la superficie del rame con un' istromento chiamato *grattatojo*, si riscaldi in seguito sino a fondere un poco di stagno, aspergendo il tutto di sale ammoniaco, e quindi con un poco di stoppa si spanda lo stagno per tutta la superficie ramosa. Quando poi il rame si fonde e vi si unisce lo stagno si forma il bronzo per cannoni, per campane, per le statue ecc. Con

maniera di formare questi specchi nelle arti è quella di situare i cristalli ben levigati su di un bancone, a tale uopo fatto perfettamente piano, ed un poco inclinato, distenderci sopra i fogli di stagno

---

11 p. di stagno e 100 di rame si dà luogo al bronzo. Esso è solido, giallastro, di una densità maggiore de' suoi componenti, più tenace, più duro e più fusibile del rame. Giusta gli sperimenti fatti da una commissione e da M. Dussausoy nel 1817, unendo a 100 p. di questa lega 1 ad 1 $\frac{1}{2}$ di *tola* o 3 di zinco si accresce immensamente la sua durezza così che tutt' i cannoni Francesi d' allora contengono qualche cent. di ferro.

Il sig. Puymaurin ha fatto bellissime medaglie con 100 di rame e 7 ad 11 di stagno. Se a 22 p. di stagno si uniscono 78 di rame si avrà un bronzo di un bianco-grigio e di una grana più fina e compatta. Il medesimo si adopera per fare le campane. In Inghilterra quest' ultime si fanno con 80 di rame; 10,1 di stagno, 5,6 di zinco e 4,3 di piombo. Il metallo per gli specchi de' teloscopj, vien formato da 1 di stagno e 2 di rame ed è di un bianco di acciajo, durissimo e capace di un bel pulito. Quello de' sonagli degli orologgi e degli stromenti sonori Chinesi è composto di 1 di stagno e 2 di rame.

Il sig. Darcet ha confermato che tutte le leghe di stagno e rame, quando si scaldano a rosso e poi s' immergono nell' acqua fredda diventano malleabili e viceversa, sono fragili quando si raffreddano lentamente. I *caratteri da stampa*, le *lime da pulire*, una *lega color d' oro* ed altre formansi tutte con lo stagno. Vedi Thenard, *Dictionnaire Technologique* tom. III, p. 507. Tondi elementi di Orittognosia. Le antiche arme Chinesi sono state trovate composte da Klaproth di 11 di stagno e 89 di rame.

Stagno 3, piombo 2, antimonio 1 formano chiodi da bastimenti che non si ossidano,

La saldatura o lega per saldare vien fatta da 1 di piombo ed 1 di stagno. La lega di Darcet si forma con 8 p. di

sottili quando una carta, aggiungervi poi del mercurio, e sottoporli ad un peso energico ed uguale per un pajo di giorni. Dopo questo tempo si trova il mercurio soprabbondante sul bancone e gli specchi formati (1).

Lo stagno viene usato in medicina nello stato di polvere o limatura sottilissima ed in forma di elettuario, talvolta solo, talvolta unito alla metà del suo peso di creta, e finalmente nella proporzione di un' oncia, unito ad una dramma per sorta di estratto di artemisia e di scialappa, con quanto basta di sciroppo di cicoria composto, da dividere il tutto in dodici porzioni e darne una ogn' mezz' ora. Si usa anche unito alla polvere della radice di osmunda. (Manuale di Materia medica di Edwards e Vavasseur.) Nello stato di proto-solfuro anche si amministra dalla dose di mezza dramma ad una, o solo, o combinato, contro la tenia.

---

bismuto, 5 di piombo e 3 di stagno ed è fusibile nell' acqua bollente. É stata adoperata per prendere l' impronta delle medaglie e de' caratteri autografi. Parti uguali di stagno e rame o stagno ed antimonio anche ricevono le impressioni delle monete. Con lo stagno e bismuto a parti uguali anche si fa la saldatura. (Tondi).

(1) Se si fonde lo stagno e poi vi si aggiunge il mercurio forma diverse amalgame. Due di bismuto, 1 di stagno, 1 di piombo e da 2 sino a 10 di mercurio costituiscono l' amalgama per gli specchi a globo. Piombo e stagno a parti uguali col competente mercurio compongono un' amalgama liquida per le injezioni anotomiche. Bismuto e stagno a parti uguali, col quarto del peso di mercurio, formano l' *argento falso* per la pittura ed anche un *oro falso* formasi analogo all' oro mosaico. (Tondi bismuto).

Viene lo stagno ed i suoi composti anche impiegato in molti altri usi. Nello stato metallico se ne formano vasi e serve a render bianche le spille. Nello stato di perossido, fuso col vetro, forma i vetri opachi e lo smalto bianco, fuso insieme col piombo e la silice, e fatto il tutto vetrificare costituisce la patina o vernice de' piatti ed altri vasi di terra. E finalmente quella polvere grigia che si forma, quando lo stagno resta fuso in contatto dell' aria atmosferica, vantaggiosa si sperimenta nel pulire i lavori di vetro, di marmo, e di acciajo. Essa vien chiamata *cenere di stagno* e riscaldata diventa bianca.

Del Ferro.

Il ferro tra tutt' i metalli è il più utile ed il più abbondante in natura, di fatto non solo trovansi una quantità di miniere di ferro, ma non vi è corpo sia esso terroso, vegetabile o animale che non ne contenga una piccola quantità. E d' altronde senza questo metallo la maggior parte delle nostre arti sarebbero bambine, non esclusa l' agricoltura; non vi sarebbe la bussola tanto necessaria ai naviganti e mancherebbe alla Medicina una classe di rimedj molto salutari. È questo metallo di antichissima scoperta e perchè applicato agli usi della guerra, fu chiamato dagli Alchimisti *Marte* e *marziali* furono dette le sue preparazioni.

Il ferro ha un colore bianco-azzurro, ed è capace di prendere un bellissimo lustro; ha un sapore stitico, e stropicciato tra le dita acquista un sensibile odore; è malleabile, duttile e tena-

ce, in modo che può ridursi in sottilissimi fili. Il suo peso specifico è 7,788. Non solo viene attirato dalla calamita, ma è esso medesimo capace di magnetizzarsi (1).

Il ferro è uno de' metalli i più difficili a fondersi, poichè ha bisogno di 130 gr. *del pirometro di Wedgewood* (2). Secondo le ultime conoscenze a due si riducono gli ossidi di ferro.

Il primo è bianco nello stato d'idrato, riduttibile per mezzo dell' elettricità ma non pel fuoco, insolubile nell' acqua e capace di assorbire ossigeno, diventando perossido. Esso si ottiene scomponendo il *solfato di protossido di ferro* per mezzo della potassa, della soda o dell' ammoniaca, ed è composto da 100 di ferro e 28,3 di ossigeno secondo Thenard e 29,483 secondo Berzelius — In proporzione 1 di ferro=339,22 + 1 di ossig.=100. In atomi $\dot{F}e$.

Il secondo ed ultimo stato di ossidazione del ferro è di un rosso-violetto, non attirabile

---

(1) Può il ferro magnetizzarsi, rimanendo qualche tempo abbandonato a se stesso in una posizione verticale, e meglio ancora sotto un angolo di 70,0; per mezzo della percussione e delle scariche elettriche, ma il miglior metodo consiste a stropicciarlo, sempre nello stesso senso, contro una calamita o naturale o artificiale.

(2) La medicina adopera il ferro nello stato di sottilissima polvere o limatura, che dicesi *preparata*, da gr. 10 a 30. Per ottenerla o bisogna pestarla in mortajo di ferro, oppure scegliere la limatura ben pulita e stacciarla, raccogliere la stacciata e ripetere sulla stessa la medesima operazione sin che, da molta che era, se ne raccolga solo la parte sottilissima ed impalpabile.

dalla calamita, riduttibile egualmente per la elettricità e non pel calorico, più fusibile del ferro, insolubile nell' acqua, senz' azione sul gas ossigeno e capace di scomporsi ad un alta temperatura per mezzo del gas idrogeno.

Esso contiene ferro 100, ossigeno 44,224 o 1 di ferro ed 1 $\frac{1}{2}$ di ossigeno. La sua formola è $\dddot{Fe}$. Trovasi lo stesso anche naturalmente formato e può aversi in varj modi, ma ordinariamente si prepara con lo scomporre il solfato di ferro ad un fuoco forte sino a quando diventa rosso, ed è chiamato in questo stato *colcotar*. L' acido solforico composto di ossigeno ed acido solforoso, scomponendosi sviluppa quest' ultimo, e tutto il di lui ossigeno s' unisce al ferro, ossidandolo al *maximum*. Oltre ai due già detti ossidi ve n' è un terzo che veniva considerato come intermedio tra il primo ed il secondo, trovato composto da Gay-Lussac di 100 di ferro e 37,8 di ossigeno e da Berzelius di 39,31 di ossigeno. Il medesimo è nero, chiamato dai farmacisti *etiope marziale* e da chimici ossido magnetico, sì perchè viene attirato dalla calamita, e sì anche perchè fa parte della stessa.

Quando il medesimo si discioglie nell' *acido solforico* o nell' *acido idro-clorico*, se si scompone la dissoluzione di esso con un' alcali, si precipita successivamente il perossido ed il protossido di ferro. Viene ora per tal ragione considerato composto di un' atomo di protossido e due di perossido $\ddot{Fe} + \dddot{Fe}^2$.

Trovasi lo stesso abbondantemente in natura, ma si conoscono molti processi per ottenerlo

artificialmente, che quasi tutti consistono ad ossidare il ferro a nero, per mezzo della scomposizione dell' acqua. Si è quindi sin' ora preparato, tenendo la limatura di ferro in digestione nell' acqua per molti giorni ed agitandola da quando in quando; riscaldando limatura e perossido di ferro, ben mescolato insieme, sin tanto che tutto diventa nero e friabile; scomponendo l' acqua con metterla in contatto della limatura di ferro riscaldata a rosso, sia quest' ultima situata in una canna di porcellana, in un vaso di creta adattato, o dovunque, e finalmente raccogliendo e polverizzando quelle scaglie, che il ferro riscaldato a rosso bianco produce quando da' ferrai si immerge nell' acqua e poi si percuote sull' incudine, chiamate *batiture di ferro*. Niuna differenza sulla natura di tai composti sin' ora è stata fatta. Ora però secondo Berthier si crede che le battiture contengono due atomi di protossido ed uno di perossido, rappresentandosi $\dot{F}e^{2} + \dddot{F}e$ (1).

---

(1) I Medici commendano il ferro e le sue preparazioni come toniche nella dispepsia; ne' languori di stomaco, nelle nausee, ne' vomiti spasmodici specialmente sostenuti da acidità delle prime vie, nelle idropisie ed emorragie così dette passive, nella clorosi, nel diabete, nella soppressione e ritenzione de' mestrui e nella menorrea dipendenti da languore dell' utero, nell' anemia, nelle affezioni verminose, nelle scrofole, negl' ingorghi organici de' visceri addominali, conseguenze delle febbri intermittenti, e nella convalescenza delle malattie gravi per rianimare le forze digestive. Controindicati però sempre sono quando evvi stato iperstenico o malattia acuta infiammatoria. L' etiope marziale si prescrive da gr. 5 a 20, ed il perossido da

Il cloro si unisce al ferro, poichè se si riscalda una corda di ferro e poi s' immerge in un tubo di questo gas brucia il metallo e si ri-

---

4 a 10. Tra le preparazioni ferruginose vi è il *croco di Marte astringente*, la *polvere cachetica di Arnoldo*, il *croco di Marte aperiente* o *dulcedine di Marte* e lo *solfo anodino di Hartman* dai Medici praticate quasi nella stessa dose e nelle medesime circostanze. La prima di esse si prepara, riscaldando le battiture di ferro e vien considerata come il colcotar. La seconda vien formata riscaldando, in una marmitta tra carboni accesi, sin che tutto sia diventato rosso, una mescolanza di 16 parti per ciascuno di *solfato di ferro* e fiori di zolfo, 12 p. di *nitrato di potassa* e 24 p. di limatura di ferro, ed è solfato di potassa e perossido di ferro. La terza e la ultima essendo dotate della stessa natura e proprietà, devono essere considerate come una sola e possono perciò prepararsi con lo stesso modo. Si prepara la dulcedine di Marte o *ruggine di ferro* con esporre una pasta di limatura di ferro ed acqua in luoghi umidi, e poi separare la ruggine dal metallo, per mezzo delle lozioni e lo zolfo anodino, precipitando l'*acetato* o il *solfato di protossido di ferro*, per mezzo del *sottocarbonato di potassa*, di *soda* o di *ammoniaca*, lavando bene, prosciugando e conservando il precipitato. Questo ultimo processo, preparando il composto in più breve tempo e senza ombra di ferro metallico, potrebbe essere preferito anche nelle preparazione della *dulcedine di Mare*. Esse convengono certamente l' acidocarbonico, per cui nell' articolo *sali di ferro* ci occuperemo della loro natura.

Il perossido di ferro viene anche nelle arti adoperato. Serve di fatto per colore sotto il nome di *colcotar* e di *rosso d' Inghilterra*, calcinato con le terre bolari forma il *rosso di Prussia* ed il *rosso-bruno*; nativo mescolato all' argilla, ed all' acqua e manganese costituisce *i lapis rossi* e la *terra d'ombra*; viene impiegato a dar l' ultimo pulimento ai specchi di cristallo, ai lavori di acciajo e finalmente si usa nella fabbrica delle tele dipinte.

duce in cloruro. Siano essi considerati idro-clorati nello stato di liquidità come alcuni, o come altri cloruri solubili, se ne riconoscono due, volatili, solubili nell' alcoole e deliquescenti. Il primo si forma unendo insieme acido-idroclorico allungato, e limatura di ferro ed il secondo acido idro-clorico e perossido di ferro.

Si unisce il ferro al iodo, al fosforo, al selenio ed al silicio formando i rispettivi composti. Si combina anche al boro ed allo zolfo, formando con quest' ultimo il *proto-solfuro* ed il *bisolfuro* di *ferro nativo*, non che il *solfuro magnetico*, corrispondente ai diversi gradi di ossidazione del ferro.

Si combina al carbonio in diverse proporzioni, tra le quali più conosciute sono l' *acciajo* o proto-carburo di ferro che contiene da un millesimo di carbonio sino a 10, la piombagine o lapis, composta da 8 p. di ferro e 92 di carbonio, e la *fonte* o *ghisa* cioè il ferro fuso, destinato per le fonderie che contiene da 4 a 6 per cento di carbonio (1). Si combina anche il

---

(1) La *Fonte* o ferro fuso che contiene da 4 a 6 per $\frac{0}{0}$ di carbonio, come si è detto, è *grigia*, o *bianca*, o *nera*, ec. Essa contiene non solo il carbonio, ma anche il silicio ed il calcio. Viene impiegata per ottenere i lavori di ferro fuso poichè si fonde più facilmente del ferro e dell' acciajo, e vien trattata alla forgia per cambiarla in ferro ed in acciajo.

La *piombagine*, o per-carburo di ferro, è solida, di un grigio-nero, tenera ed impalpabile al tatto, annerisce i corpi coi quali si stropiccia, si taglia facilmente col coltello in sottili lamine e la sua frattura è grassa e brillante, acquistando per mezzo dello strofinio l' aspetto metallico, non

ferro direttamente al bromo in due proporzioni.

Tra i metalli a cui si alliga il ferro vi è l'antimonio. Se si riscaldano in un crogiuolo cinque once di punte di chiodi o meglio ferro

---

ha odore nè sapore, è infusibile ed ha un peso specifico di 2,08 a 2,26 a norma de' corpi stranieri che contiene.

Viene la medesima impiegata alla formazione *de' lapis* e delle *pastelle*. (*Istruttore Pratico* 1828 p. 100.) Mescolata all' argilla bianca si adopera, per la sua infusibilità, nella costruzione dei crogiuoli. Sola o unita col perossido di ferro ed un terzo di grasso dà luogo ad una *pasta* chiamata *minerale* ottima per affilare i rasoj.

Ridotta in sottilissima polvere diminuisce immensamente lo stropiccio nelle macchine di legno, e ben mescolata con cinque parti e mezza di grasso produce un composto vantaggiosissimo, sì a diminuire l' attrito delle macchine e delle ruote, che a far camminar bene le vetture per molto tempo, e finalmente serve a preservare i lavori di ferro malleabile e di ferro fuso dalla ruggine, stemperandola nell' *olio di lino* o in una vernice e covrendone la superficie degli stessi.

In questi ultimi tempi è stato sì il carburo che il fosfuro di ferro adoperato anche in Medicina. Il primo nelle malattie esentematiche croniche, nella proporzione di gr. 1 a 20 ed il secondo nella rachitide e nelle scrofole, nella proporzione di 1 a 15.

L' acciajo è di una grana più fina e serrata del ferro nelle sue spezzature, è capace di un bellissimo pulimento ed ha un peso specifico poco minore del ferro. Esso si prepara in varj modi e dal modo con cui preparasi non solo viene un poco modificato nelle sue proprietà, ma prende anche in commercio un nome diverso. Distinguesi quindi l' *acciajo naturale*, di *Alemagna* o di *forgia* l' *acciajo* di *cementazione*, l' *acciajo* di *fusione*, l' *acciajo damascato ecc.* L' acciajo naturale di forgia si ottiene, introducendo la *fonte* in opportuni crogiuoli, covrendola di polvere di carbone e di argilla *stemperata*, ed esponendola al fuoco in modo che

filato sino a quando diventa rosso-bianco e poi vi si aggiunge una libbra di proto-solfuro di antimonio nativo e si fa fondere il tutto; lo zolfo per la maggiore affinità si unisce al ferro e l' an-

---

il soffietto agisca sempre orizzontalmente sul metallo. Quando comincia a diventar pastosa la massa, l' artefice l' espone sotto ai colpi del martello e forgiandola cerca di farla acciajo.

L' acciajo di cementazione si produce, esponendo in forni adattati ed in opportune casse di latta di argilla o di mattoni i pezzi di ferro, in queste ultime accomodati a strati col cemento. Questo ordinariamente vien formato da, 0,4 ad 0,8 di nero fumo, 0,4 di carbone di legno, 0,4 ad 0,8 di cenere e 0,3 di *sal marino*. Si accende il forno, ed ivi si tengono esposte ad una temperatura di + 80 o + 90 del pirometro di Vedgewood per circa 5 o 6 giorni. Si fanno a posta de' piccoli pezzi per saggio e quando, cacciando uno di questi dal forno, si osserva esser diventato acciajo in tutta la sua spessezza, si fa raffreddare il forno, si forgiano le barre di ferro e si mettono in commercio.

L' acciajo di fusione può aversi, fondendo in crogiuoli di *terra refrattaria*, situati in un buon forno a vento, i frammenti di acciajo naturale o di cementazione coverti da un *flusso* composto da vetro di bottiglie nere, con un quarto di calce o polvere di carbone, e versando il carburo fuso in opportune forme per farne *verghe*, oppure secondo Clouet, riscaldando in un buon crogiuolo a fuoco di forgia una mescolanza di 3 di ferro, 1 di carbonato di calce ed 1 di argilla cotta. L' acciajo di Damasco e delle Indie chiamasi quello che sulla sua superficie presenta l' aspetto di un cangiante metallico. I sigg. Faraday e Stodart lo hanno preparato, fondendo l' acciajo di fusione con l' allumina e Breant, introducendo i pezzi nell' acqua acidulata o pure fondendo 100 parti di limatura di *fonte* greggia e 100 parti della stessa anticipatamente ossidata, o finalmente come viene riferito nel *Bulletin de la Société d' Encouragment* 1823, fondendo 100 p. di ferro dolce e 2 di nero fumo.

timonio nello stato metallico si raccoglie al fondo, ma se in vece di cinque once di ferro in fili se ne aggiungono otto, allora oltre il solfuro di ferro in fondo del crogiulo o della pignatta

---

Formasi anche acciajo, riscaldando il ferro a rosso in opportuno apparecchio con diamante, con silice o facendovi passare a traverso il gas idrogeno-carbonato. Per determinare la quantità di carbonio esistente nell' acciajo o in qualunque carburo, Vanquelin consiglia di mettere la limatura del carburo da esaminarsi con acqua satura di *acido solforoso*, poichè il ferro finisce per disciogliersi ed il carbone si repristina e Boussingault commenda l'acido solforico allungato in sei parti di acqua, ma giusta entrambi si hanno inconvenienti. Comunque ottenuto sia, l' acciajo se ne accresce la durezza per mezzo della *tempra*.

L' acciajo è prezioso nelle arti non solo pel suo splendore e per le altre proprietà che naturalmente possiede, ma anche per la durezza ed elasticità, che a piacere può comunicarsele, in modo che intacca e rade tutti gli altri corpi. Riscaldato l' acciajo sino ad un certo punto e fatto rapidamente raffreddare, con immergerlo in un liquido, viene a temperarsi. Quando più è riscaldato l' acciajo e quando è più freddo il liquido in cui s'immerge, altrettanta è più dura la tempra che gli si è data; e quanto più presto si raffredda più fragile diventa, sicchè raffreddato in liquidi che più assorbiscono e conducono il calorico, più durezza acquista. Gli artefici, a norma de' diversi usi a cui destinano l' accajo, lo temprano a differente durezza, e per ciò fare misurano il suo riscaldamento dal colore, che acquista al fuoco, e si servono di varj liquidi per raffreddarlo. Riscaldandosi quindi l' acciajo diventa prima color *paglia*, e poi successivamente *giall' oscuro*, *violetto*, *azzurro*, *rosso-bruno*, *rosso-cireggia*, *rosso-vivo*, *rosso-rosa* e *rosso-bianco*. I liquidi in cui si sole immergere sono l' *acqua*, il *mercurio*, il *piombo*; lo *stagno*, il *bismuto*, la *lega* di *Darcet*, gli *olii* di *lino* e di *oliva*, il *grasso*, la *cera ecc.* Riscaldato a rosso-bianco ed immerso nell' acqua fredda produce una tem-

si raccoglie una lega chiamata *regolo di antimonio marziale*. Questo nelle sue spezzature è bianco-grigio, di una grana più serrata dell' antimonio, è fragile e serve a preparare la *cerussa marziale*.

Quando si vuole ottenere quest' ultima si riscalda una pignatta tra carboni accesi, sin che diventa rossa, ed allora a varie riprese vi s' introduce una mescolanza di una parte dell' anzidetta lega antimoniale e tre di *nitrato di potassa*, badando di non aggiungere la seconda cucchiajata se non è deflagrata la prima: si tiene il

---

pra durissima, immerso nel mercurio ne produce una anche più dura, e quando il raffreddamento si esegue in un liquido più caldo o in una corrente di aria, risulta meno dura, esaltandosi sempre nella indicata operazione la durezza, l' elasticità e la fragilità. Tra tutt' i modi di temperare l' acciajo quello che si pratica con l' acqua a differente temperatura si usa in Inghilterra ed è il migliore. Quando l' acciajo riscaldato, lentamente si raffredda è capace di perdere nuovamente la tempra, e siccome si tempra sempre più duro del bisogno, così si *ricuoce* per farle acquistare la durezza necessaria ai diversi strumenti. Le tinte già dette servono di norma alla *ricotta*, e perciò riscaldato al color paglia e poi raffreddato nell' acqua serve per rasoj e temperini; riscaldato al color bruno forma i coltelli e gli scalpelli; riscaldato al colore azzurro diventa duro a segno di poter formare le molle degli orologi; riscaldato a rosso-bruno costituisce le molle delle carrozze ecc. Quanto nella tempra si produce è l' effetto di una novella situazione delle molecole dell' accajo. Riscaldato questo e rarefatto in tutte le sue parti, col rapido reffreddamento della sua superficie, vengono le particelle di quest' ultima ad acquistare una specie di tensione contro la dilatazione delle sue interne molecole.

tutto alla medesima temperatura per circa un' ora e quindi si toglie dal fuoco.

Ciò fatto si tiene esposta la pignatta in luogo umido, sin che tutta la massa diventa di colore cannella carica, indi si lava bene sino all' insipidezza si prosciuga e si conserva.

Allo stesso modo si pratica per formare l' antimonio diaforetico marziale. Si fondono parti uguali di ferro e solfuro di antimonio e tutta la massa risultante si polverizza e si deflagra, del pari con tre volte il suo peso di nitrato di potassa. Eseguendo quindi quanto si è fatto per la cerussa marziale si ottiene l' *antimonio diaforetico marziale*, chiamato anche *anticachetico del Ludovico*.

Due parti di regolo marziale fuso insieme con una parte di stagno formano una lega di stagno, ferro ed antimonio che polverizzata, deflagrata con tre parti di nitro, lavata ed asciugata da luogo ad un' altra preparazione, chiamata in farmacia *specifico stomatico di P. Poterio* (1).

---

(1) Quando si lavano le suddette preparazioni ferrifere-antimoniali si conserva sempre l' acqua della prima lozione, per ottenere il *nitro stibiaio* e si bada bene a separare tutte le parti, che per avventura non fossero bene ossidate. La cerussa marziale è tenera al tatto, insolubile nell' acqua, di sapore metallico, senza odore e di colore cannella carico. L' antimonio diaforetico marziale è fragile, rosso-tendente al luteo, sapore metallico ed insolubile nell' acqua Lo specifico stomatico di P. P. è più scolorito della cerussa marziale, avendo tutte le altre sue fisiche proprietà analoghe a questa. Gli usi medici di queste tre preparazioni sono quasi gli stessi de' marziali in generale e solamente con

Una parte di ferro è anche capace di unirsi ad 8 di stagno e formare una lega fusibile al di sotto del calor rosso che ora si adopera anche per la stagnatura. Lo stagno si applica anche sulla superficie del ferro, per preservarlo dalla ossidazione, non solo stagnandone i vasi allo stesso modo che si pratica pel rame, ma formando lastre sottilissime di ferro stagnato che continuamente vengono usate in commercio col nome di *latta*, e di *tola*, chiamate dai Francesi *fer-blanc*.

Il modo di formarle è quello di ben pulire i fogli di ferro tagliati a convenevole dimensione, a fine di toglierne perfettamente qualunque sporchezza ed ossidazione, trattandoli a tale uopo prima con qualche liquido appena acido, indi stropicciandoli con sabbia, immergendoli in seguito nel sevo fuso e dopo in una caldaja piena di stagno fuso ricoperto da uno strato di sevo. Finalmente passarli a traverso di una traffila, nuovamente stropicciarli con crusca o segatura di legno e conservarli al bisogno (1).

---

predilezione si amministrano quando vi è contemporaneamente bisogno di un diaforetico. La dose della cerussa marziale è di gr. 5 a 12 unita a tonici ed amari, e quella degli altri due rimedj è da 5 a 20.

(1) Vedi *Annal. de Chim. et de Phys.* tom. XII. *Archiv. des decouvert.* t. VIII. La latta d' Inghilterra in commercio è di miglior qualità di quella di Francia. In generale si usa per formare molti oggetti che gli stagnaj a bella posta costruiscono, cioè cafettiere, tini, lumi ad olio, sotto-lumi, sotto-bicchieri, astucci, scatole ecc. Per preservare i medesimi dall' azione degli agenti esterni, e darle una bella apparenza sogliono dipingersi con *vernici*

Anche altri metalli si uniscono al ferro nello stato di proto-carburo e ne modificano le proprietà. I sigg. Faraday e Stodart hanno unito l' acciajo ad un 500.° di argento e ne hanno ottenuto gran vantaggio. Essi lo hanno anche unito ad uno per 100 di platino, rodio, osmio, iridio sempre con ottimo risultamento M. Berthier ha ottenuto un' ottima lega, riscaldando insieme una

---

colorate a corpo. M. Alard però fece conoscere, non molto tempo indietro, che trattandosi la superficie della latta con alcuni liquidi acidi capaci di attaccare in parte lo stagno, alcune macchie vi si producevano a guisa di madreperla, e quindi una nuova e più bella manifattura su tali oggetti s' introdusse chiamata *cangiante metallico*. La composizione de' liquidi acidi che produce l' indicato effetto può variare a piacere. Otto parti di acqua, due di *acido solforico* ed una di *acido idro-clorico*; oppure 8 di acqua, 3 di *acido idroclorico* ed una di *acido nitrico* possono ben servire al bisogno. Quando si vogliono produrre macchie piccole si riscalda la latta, sino a colorirla, e poi s' immerge nel liquido freddo, quando poi si desiderano grandi, si riscalda un poco il liquido e si versa sulla latta. Se si ama aver le macchie a disegno, si dipinge prima ciò che si vuole sulla latta, con una vernice e poi s' immerge nel liqido, perchè così facendo non si formerà il cangiante dove la medesima è verniciata. In qualunque modo si operi, dopo avere immersa la latta nella mistura acida, si lava immediatamente nell' acqua, stropicciandola con le dita, indi si prosciuga e si covre prontamente con una vernice trasparente; puol esser questa scolorita ed imita la madreperla; o pure *verde*, *gialla*, *rossa*, *azzurra ecc*. Quantunque saranno queste composizioni fatte conoscere nel trattato delle vernici, pure accenneremo ora che bollendo o ben triturando la vernice chiara con l' *acetato di rame* formasi la vernice trasparente verde, col zafferano la gialla, con la cocciniglia la rossa, col *blù di Prussia* l' azzurra ecc.

mescolanza di ossido di ferro, minerale di cromo lavato e carbone (*Annal. de Chim. et de Phys* t. XV. *et* XXI. *Annal. des Min.* t. VI. p. 583).

Il ferro è fragile a freddo quando contiene fosfuro, a caldo quando trovasi unito all' arsenico ed al manganese; ed è malleabile a freddo quando contiene solo un poco di nickel. (Colin.) (1).

---

(1) Come si è detto il iodo si unisce al ferro e forma il proto-joduro ed il deuto-joduro di ferro. Il processo reputato migliore per ottenerli è quello di Baup e Caillot. Per la formazione del Proto-joduro, consiste lo stesso nel mettere in una caldaja di ferro dieci libbre di acqua ed aggiungervi a poco a poco due libbre di iode e dieci once di limatura di ferro, agitando con una spatola di ferro sin che il liquido si scolorisca. Si riscalda allora il tutto, affinchè la scolorazione abbia maggiormente luogo, e quando il liquido si è perfettamente scolorito o tenga una leggiera tinta verdastra, si filtra e si svapora sollecitamente a secchezza, conservandosi in bottiglia chiusa. La sua soluzione viene alterata rapidamente all' aria, precipitandosi ossido di ferro e ciò che rimane in soluzione diventa deuto-joduro.

Il proto-joduro di ferro considerato, nello stato di liquidità, idro-jodato è deliquescente e fa conoscere tutte le proprietà de' sali di ferro protossidati e degli idrojodati. È composto di 82,32 di iodo e 17,68 di ferro.

Viene adoperato in Medicina, per risolvente, antiscrofoloso, per l' amenorrea ecc. ed il D.r Pierquin ne ha composte le seguenti formole medicamentose, cioè *la tintura* fatta da due grossi di joduro di ferro disciolto in tre once per sorta di alcoole e di acqua.

Il *vino* formato da una libbra di vino e 4 grossi di joduro. L' *acqua* che per ogni due libbre ne porta 4 grossi in soluzione. *La cioccolatta* che per ogni libbra ne contiene 125 grani. *Le pastille* composte da un grosso di joduro, 4 grossi, di zafferano ed 8 once di zucchero. *La pomata* nella quale ad un oncia di sugna si mescola un grosso di joduro.

Il vino si prende nella proporzione di un cucchiajo da

Sono tanti gli usi a cui vien destinato il ferro e l' acciajo e sì conosciuti che si sarebbe inutilmente prolisso nell' esporli. Tanto l' uno quanto l' altro si riducono anche in fili sottilissimi. M. Becquerel si ha industriosamente tai fili procurati, situando un filo di acciajo nel mezzo di una forma cilindrica di creta, covrendolo da ogni parte, con versarci l' argento fuso, tirare

tavola la mattina ed un' altro la sera per gli adulti. L' acqua si usa per injezioni, per bagnatura e per bagni. Il cioccolatte da una mezza tazza ad una tazza. Dalla proporzione indicata per le pastille se ne fanno 240 e se danno da 8 a 10 per giorno, e della pomata se ne usa quanto una nocella per unzione.

Il ferro si unisce anche al cianogeno, con cui forma il *cianuro* chiamato in commercio *azzurro di Berlino*, *blù di Prussia* ecc. Un tal composto viene usato continuamente nella pittura per colore azzurro e nelle tintorie, ove si forma espressamente da tintori medesimi per tingere, come essi dicono, *alla Fisica* le lane, le sete, i cotoni all' azione del cianuro di ferro ecc. Quello che si vende, già fatto in commercio col nome *di azzurro di Berlino*, si prepara, versando la soluzione *di cianuro di potassio* (fatto come si vedrà nell' articolo potassio) in una soluzione che contenga, per ogni parte di potassa impiegata nella formazione del cianuro, mezza parte di *solfato di ferro*, la cui soluzione sia fatta anticipatamente bollire con un poco di *acido nitrico* e tre parti di *allume di rocca*. Il precipitato che se ne ottiene è il cianuro sudetto di un bel colore azzurro, insolubile negli acidi e solubile negli alcali, ma non è puro poichè contiene allumina. Si lava bene, si prosciuga, si preme, si taglia in tanti pezzetti e si fa disseccare. I tintori poi tingono le stoffe le sete o tutt' altro, trattando prima queste con i sali di ferro perossidati, poi con la soluzione del cianuro di potassio, e poi con acqua acida che deve formare l' *avvivaggio*.

il tutto alla trafila e trattarlo col mercurio che attacca l' argento e rimane l' acciajo (1).

Sono già molti anni da che in Napoli si son formate anche le lime di ferro e sono state presentate all' esposizione delle manifatture.

È da notarsi finalmente, che la facilità con cui l' acciajo ed il ferro scompongono l' acqua rende gl' innumerevoli oggetti di tal metallo meno preziosi, per esser soggetti alla ruggine. Diversi metodi quindi sono stati indicati a fine di covrirne la superficie con opportuna vernice e preservarlo così dall' azione dell' acqua e degli altri agenti esterni. Anderson ha proposto di darle un color di piombo durevole, Scheweighaeuser di coprirlo di smalto, M. de Jaucourt nel 1791 di stagnarlo con una lega formata da 5 lib. di stagno ed 8

---

(1) Senza incidere col *bulino* si può scrivere o disegnare ciò che si vuole sull' acciajo e sul ferro per mezzo di corrispondenti liquidi che l' attaccano. Possono riscontrarsi diversi motodi per disegnare, stampare, saldare l' acciajo ecc. Nel *Bullettin des sciences technclogiques* 1815, 1826 ed in altri giornali, ma basta conoscere l' azione che i diversi acidi hanno su tali corpi. Quando dunque si vuole scrivere o disegnare sull' acciajo o sul ferro se ne ricopre la superficie con un mastice di trementina e cera, o altro corrispondente, e poi vi si scrive o disegna ciò che si vuole, a tratti che giungono sino alla superficie del metallo, vi si aggiunge quindi l' *acido idro-clorico* o *solforico* convenevolmente allungati e facendoli rimanere più o meno tempo si ottengono le tracce rilevate come si desiderano.

Si può facilmente covrire la superficie del ferro e dell' acciajo con l' oro o con altri metalli preziosi per mezzo del cloruro di oro, come si è detto ec.

once per sorta di zinco, bismuto, e rame giallo; ed altri di verniciarlo con tinta ad olio fatta col nero fumo, oppure riscaldarlo a rosso e passarvi la cera (*Archives des découvertes* 1811, 1814 e 1819). In generale si può preservare il ferro dalla ruggine, riscaldandolo ed ungendolo di cera fusa, o di quella vernice che meglio si vuole ed è più conducente al proprio bisogno (1).

METALLI DELLA QUINTA CLASSE.

Agli ossidi metallici della quinta classe si diede altra volta il nome di *alcali fissi* e di *terre alcaline* (2).

---

(1) Il ferro trovasi naturalmente unito a diversi corpi. I minerali, da cui si estrae sono quelli che lo contengono nello stato di *solfuro*, di *ossido magnetico*, di *carburo ecc.* Si distinguono i forni, dove si esegue la riduzione del medesimo, con nome di *forni di alta fusione* e con quello di *forni alla Catalana*. Questi ultimi sono più in uso preso di noi, poichè sin' ora il forno della Mongiana trovasi solamente costrutto ad alta fusione. E sebbene han bisogno di minerali molto ricchi, pure danno il ferro di miglior condizione. Vedi *Orittognosia* del prof. Tondi, *Dictionaire Technologique ecc.*

(2) Il vocabolo alcali è derivato dalla particella *al* che in arabo significa il e da *Kali*, erba marittima. Gli antichi incenerivano le piante, e per mezzo della lissiviazione ne ottenevano un corpo di sapore caustico ed urinoso, bianco, solubile nell'acqua, capace d'inverdire le tinture azzurre e di unirsi agli acidi e formare i sali. Con la scoperta di altri corpi dotati delle stesse proprietà venne accresciuto il numero degli alcali, e per distinzione fu chiamato *alcali vegetabile* la *potassa*, *alcali minerale* la *soda*, *alcali volatile* ed *animale* l'*ammoniaca*.

Quantunque il nostro professore Tondi avesse congetturato che gli alcali fissi e le terre fossero ossidi metallici, Davy fu il primo ad estrarre il potassio, per mezzo dell'elettricità nel 1807, formandone un' amalgama col mercurio, e separandone quest' ultimo per mezzo della distillazione. Gay-Lussac e Thenard ne distinsero meglio le proprietà, scomponendo il suo protossido per mezzo del ferro, ad un' alta temperatura e Sementini modificò anche il processo da essi seguito. Curaudeau lo ricavò, scomponendo lo stess' ossido per mezzo del carbone e Bruner ne ha migliorato il metodo a segno da poterne ottenere circa cinque once per volta, con minor dispendio di tutti gli altri mezzi sin' ora usati.

Quando si vuole scomporre il protossido di potassio (potassa) pel mezzo dell' elettricità, Berzelius assicura che servendosi del mercurio per conduttore negativo e versando sullo stesso una concentratissima soluzione di *potassa*, che contenga pezzettini di potassa sospesi, può aversi l' amalgama anche con venti sole coppie galvaniche di un pollice e mezzo di diametro l' una. In questo caso dice lo stesso, bisogna che il conduttore positivo sia di oro o di paltino, perchè non venga attaccato dall' alcali. Secondo Bruner si mescolano quattordici parti di tartaro di botte ed una di carbone vegetale, si bruciano a nero, e s' introducono in una storta, oppure in uno di quei vasi di ferro, ove si trasporta il mercurio. Alla bocca di questi vi si adatti una canna di

ferro che faccia le veci di un collo di storta e quasi perpendicolarmente sia situato. In tal modo si accomoda il vaso di ferro in un buon fornello a vento, si sviluppa una gran quantità di gas e dopo l'apparizione de' vapori verdi, il potassio si, raccoglie nel detto cannello, o cade fuso a gocce a gocce in un vaso pieno di petrolio circondato di neve, ove si ha cura di raccoglierlo. L' autore assicura che se ne ha il tre per 100 del tartaro impiegato. Il potassio così estratto contiene del carbone da cui può separarsi, per mezzo di una seconda distillazione. Per tutt' i particolari vedi *Traité de Chim. par J. J.* Berzelius t. II. p. 278. *Paris* 1830.

Quando questo metallo è puro, rassomiglia pel suo colore al mercurio, a + 15 è molle ed ha un peso specifico di 0,865, a + 55 è liquido e vicino al calor rosso bolle e si volatilizza. L'elettricità l' infiamma ed esposto all' aria si ossida a poco a poco senza sviluppo di luce, ma se si riscalda sino al punto di volatilizzarsi s' infiamma. Ad un' alta temperatura scompone tutti gli ossidi e molti altri composti. Posto in contatto dell' acqua s' infiamma a spese della scomposizione della medesima, diventando *potassa* e sviluppando il gas idrogeno-potassiato che brucia con fiamma rossastra. Quantunque Thenard prima ammettesse tre ossidi di potassio ed altrettanti siano stati da Berzelius indicati nel suo trattato di Chimica, pure è ora di avviso lo stesso Thenard che due siano gli ossidi del medesimo. Quello quindi che Berzelius prepara, esponendo il metallo in un' aria, che non contenga tanto ossigeno da trasformarlo in potassa, si crede com-

posto di protossido e di metallo e l'attuale protossido è la *potassa* o sia l'alcali. Esso trovasi in natura, combinato alla maggior parte degli acidi nello stato salino e quindi fa parte di tutt' i vegetabili che non allignano al lido del mare, e di alcuni minerali, come del *feldspato* e della *mica*.

Ha preso il nome di *potassa*, nella riforma della nomenclatura da corrispondenti vocaboli tedeschi che significano *cenere di vasi*, poichè si preparava bruciando i vegetabili in vasi opportuni.

Può aversi la potassa esponendo il potassio all'aria atmosferica secca, sin tanto che assorbisca un quinto del suo peso di ossigeno, oppure può ottenersi in soluzione, mettendo il metallo in contatto dell'acqua.

Il modo più generalmente impiegato per ottener la potassa è quello di ricavarla dalle materie vegetali che più abbondantemente la contengono per incenerazione (1). Le piante erbacee ne con-

---

(1) Nei boschi, ove si stabiliscono le fabbriche di potassa, si bruciano quei legni che sono inservibili, come copponi, brucioli ecc., servendo di combustibile alla fabbrica stessa. Si raccoglie la cenere di essi, si lissivia con l'acqua e si svapora a secchezza nelle caldaje di ferro. Quindi la massa disseccata si espone ad un forte fuoco, ne' competenti forni. Questa è la potassa di commercio e porta il nome di *salino*. Si ricava la potassa di commercio o sia il *sotto-carbonato di potassa impuro* anche dalla *feccia del tartaro* e dalle *vinacce* nel modo seguente. Quella sostanza molle chiamata *feccia del tartaro*, che trovasi in fondo delle botti del vino s'impasta con la terra, se ne formano tanti piccoli monticelli che poi si accendono e si fanno bruciare, così fatti si vendono in tanti pezzi, sotto il nome di *feccia*

tengono più delle piante arboree , nelle quali i rami ne contengono più della corteccia e questa più del legno. L' uva ne contiene più delle altre piante.

La potassa di commercio è sempre mescolata ad altre materie straniere , a norma de' vegetabili da cui si è estratta , del modo che si è adoperato nel prepararla , e del terreno nel quale le piante medesime han vegetato (1).

---

ferregna. **Finalmente i gusci ed i raspi dell' uva , cioè la vinaccia , si dissecca e si fa bruciare. La cenere si raccoglie** , si lissivia nell' acqua e svaporando il liquido a secchezza sommiuistra ottima potassa di commercio , che secondo Chaptal si chiama *cenere clavellata* ed ascende al quarto della cenere impiegata.

(1) Secondo Berthier le potassa ricavata dalle diverse ceneri varia come siegue

	Potassa e più o meno soda.	Acidi.			
		Carb.co	Solfor.co	Idro-cl.co	Silicico
Quercia	64,1	24,0	8,1	0,1	0,2
Tiglio	60,64	27,42	7,93	1,80	1,61
Betulla	79,05	17,—	2,3	0,2	0,0
Abete	65,04	30,2	3,1	0,3	1,0
Pino	47,00	20,75	12,00	6,60	1,33

Nella Scozia fanno uso delle felci in vece della potassa. (Parkes).

Quando si desidera la potassa esente da basi salificabili straniere e solo ad una porzione di acido carbonico unita, si calcina il solo *cremor di tartaro* in vaso di ferro e poi si scioglie nell' acqua e si svapora in vaso di argento. Può anche con più facilità ricavarsi, calcinando due parti di cremor di tartaro ed una di *nitro*, ma se i due sali contengono materie straniere, verrà sempre in ragione di quest' ultime, la potassa più o meno impura.

La potassa di commercio, comunque preparata può purificarsi nel modo seguente.

Si calcina bene, per privarla da qualunque sostanza vegetale, indi si scioglie in acqua e resa limpida si decanta e si fa bollire in un vaso di ferro, cui si aggiunge poco a poco la calce slattata nell' acqua sin che, feltrata una piccola porzione del liquido, non intorbida più l' acqua di calce. Si chiude allora perfettamente in un fiasco, e quando si è resa chiarissima si raccoglie il liquido e si svapora, in una capsola di argento o di ferro pulita, sino a secchezza. Può trattarsi anche con un terzo di alcoole, ed allora forma tre strati. Lo strato inferiore contiene le sostanze insolubili, quello di mezzo contiene i sali e lo strato superiore contiene la potassa che si svapora rapidamente, si fa rappigliare su di una lastra di argento e si conserva in bottiglia ben chiusa (1).

---

(1) La potassa ricavata con l' alcoole non è purissima. Quindi M. Donavan per ottenere la potassa pura propone, di purificare il *bi-carbonato* di commercio, con una seconda

Così ottenuta la potassa è bianca, sommamente caustica, fusibile, ha grandissima affinità per l'acqua igrometrica e per l'acido carbonico, sicchè attira prontamente l'una e l'altro dall'atmosfera, è sempre nello stato d'idrato, quando non è stata esposta a forte fuoco per qualche tempo, inverdisce le tinture vegetabili, fuorchè quella di tornasole e l'indaco, e secondo Berzelius contiene 20,409 di ossigeno per ogni 100 di metallo. La sua formola atomist. è K̇. Quantunque la potassa caustica sia escarotica e disorganizzante, pure allungatissima anche internamente la Medicina l'adopera come antacida, antinefritica ecc. (Edwards). Perchè impiegata anche ad applicare i rottorj ed aprire i tumori, è stata chiamata *pietra da cauterio*. Viene usata pure nella formazione de' saponi molli e de' vetri, per le tintorie ecc. (1).

---

cristallizzazione, disciogliere dopo lo stesso in quanto basta di acqua e farlo bollire per 15 minuti con ugual peso d'idrato di calce. Raccogliere quindi il liquido che ne risulta, dopo averlo reso limpido col tenerlo in vasi chiusi, decantarlo, e finalmente svaporarlo in una storta di argento.

(1) La potassa per la sua causticità attacca e discioglie i *peli*, la *seta*, il *grasso*, gli *olii*, le *resine*, ed altro come si farà conoscere a suo luogo. Non sarà intanto senza profitto indicare adesso che i saponari formano la loro potassa caustica in soluzione, situando in opportune vasche uno strato di calce ed uno strato di cenere, versando l'acqua da sopra e raccogliendola per mezzo di un rubinetto situato nel fondo della vasca stessa. La prima acqua molto più concentrata viene da essi chiamata *lissia di capitello*, e per lo più segna 15 gr. dell'areometro di Baumè, le

Si è detto che la potassa si unisce all' ultimo stato di ossidazione del manganese e forma un composto, chiamato *camaleonte minerale* per cagione de' cambiamenti di colore che fa conoscere. Esso formasi, o calcinando in un crogiuolo di argento una parte di tritossido di manganese e

---

altre in generale *lissia de' saponari*. Bollendo appunto con gli olii o col grasso, queste soluzioni da essi accomodate a quella concentrazione che le circostanze particolari prescrivono, formano i saponi molli.

Un mezzo per separare dalla seta, ne' galloni, l' argento e l' oro è quello di bollirli nel lissivio di capitello, poichè così viene tutta la medesima disciolta e rimane intatto il metallo. La potassa attacca e discioglie anche la silice, per cui i chimici l' adoperano moltissimo nelle analisi de' minerali, quando vogliono separar quest' ultima dagli corpi, cui trovasi unita. Possono prodursi belle cristallizzazioni inalterabili, introducendo gli oggetti nella soluzione di potassa silicea e poi esponendo il tutto all' aria, giacchè in tal modo la potassa viene attaccata dall' acido carbonico e la silice in tante piramidi si cristallizza.

La potassa serve ancora per biancheggiare le stoffe; per separare la lana dall' olio dov' è stata immersa, particolarmente dove manca l' argilla pel bisogno; per concimare la terra, e precisamente ove vegetano il *fico*, la *vite*, il *canneto*, i *carciofi* ecc.; per la formazione del sapone di cera; per le tintorie; per farne sali, clorurì ecc., ma quella che s' impiega per tutti questi oggetti e per altri è la potassa di commercio, e non quella pura. Or siccome la stessa varia nella quantità e qualità delle materie straniere, così non contiene sempre la medesima proporzione di sotto carbonato alcalino. Per misurar quest' ultimo, e quindi la parte attiva della medesima, il sig. Descroizilles ha immaginato un' istromento chiamato *alcalimetro*, fondato sul principio che 25 parti di potassa assorbiscono 9 parti di acido solforico a 66.° per neutralizzarsi. Quindi si dirà se 25 parti

tre di nitro, o riscaldando in una capsoletta potassa caustica con qualunque piccola porzione dell' indicato tritossido nativo, sin quando tutto è diventato verde. Questa massa se s' introduce in piccola quantità di acqua forma prima un li-

---

di potassa richiedono 9 parti di acido solforico, 100 quanto ne richiederanno? ecc. Quando dunque si vuol saggiare la potassa di commercio si prende un tubo di vetro chiuso da una parte, il cui spazio sia diviso in 96 gr., in modo che nella parte superiore segni *o* e gradatamente nella parte inferiore 96 e si riempie sino a *o* con un liquido formato da una parte dell' acido solforico descrito e 10 di acqua. D' altronde si scioglie la potassa da saggiarsi nell' acqua, in proporzione di $\frac{1}{8}$ dell' acido solforico nel tubo esistente. Ciò fatto si versa con molta accuratezza l' acido allungato, contenuto nell' istromento, nella soluzione di potassa sino a quando sia saturato. Allora la quantità di liquido acido che rimarrà nell' alcalimetro meno un grado indicherà il num. de' gr. cioè delle centes. parti di acido che richiede la potassa per neutralizzarsi. (Vedi *Dictionnaire Technologique*). Questo modo di riconoscere la vera quantità di potassa in quella di commercio non può essere esatto, poichè nella medesima vi è quasi sempre allumina ed altre sostanze che vengono anche attaccate dall' acido solforico. Io piuttosto stabilirei la misura della quantità dell' alcali, sull' inverdimento che questo produce nelle tinture vegetali, misurandone il repristinamento per mezzo di un' acido.

Il sapone di cera si fa discogliendo a caldo 10 parti di cera in 2. parti di *sotto-carbonato*, disciolto nell' acqua. Si adopera per incerare i pavimenti ed altro. La soluzine di 10 grani di *sotto-carbonato di potassa*, in un' oncia di acqua, fu chiamata dal signor Cassitti *acqua Irpina*, e viene usata internamente nella proporzione di qualche goccia nell' acqua per neutralizzare l' acido, per togliere le macchie di olio e l' untume dai panni, per pulire i denti allungata con l' acqua, per farsi la barba ec.

quido verde, indi allungandosi gradatamente si colorisce in rosso e finisce col diventar bruno. (*Annal de Chim. et de Phys.* t. IV. *et* t. VIII.) M. Woehler ha fatto conoscere che unendo insieme una parte di camaleonte minerale, con la metà del suo peso di *spato-fluore*, e trattando la mescolanza con l' acido solforico si sviluppa un vapore di color proporino abbondante, che esaminato bene potrebbe far forse conoscere un nuovo composto di manganese e fluore. (*Bullettin des sciences Mathematiques Phys. et Chim. par Saigy Fevrier.* 1828).

Il deutossido di potassio si ottiene, bruciando un pezzo di potassio su di una piastra di argento, nel gas ossigeno. É caustico, giallo-verdastro, fusibile al calor rosso-bruno, scomponibile per mezzo dell' acqua e contiene il triplo di ossigeno del protossido, essendo la sua formola atomistica $\dddot{K}$.

Il cloro anche si unisce al potassio ed al suo protossido, formando il cloruro di potassio ed il cloruro di ossido o sia di potassa.

Quando il potassio vien riscaldato in contatto dei cloruri metallici, giusta Woehler si scompone e diventa *cloruro di potassio.* Questo disciolto nell' acqua e fatto cristallizzare veniva prima chiamato *sale sebbrifugo di Silvio*, indi col nome di *muriato di potassa* venne distinto, ed ora nello stato di solidità vien considerato cloruro *di potassio* Può anche ottenersi con la diretta unione dell' *acido-idroclorico* con la potassa, oppure dal residuo della preparazione del *carbonato di ammoniaca*, ottenuto scomponendo l' *idro-clorato di*

quest' ultima per mezzo del *sotto-carbonato di potassa*.

Quando si fa passare il gas cloro a traverso della soluzione di *potassa*, se quest' ultima è concentrata forma *clorato ed idro-clorato di potassa*, se poi è allungata, forma *cloruro di potassa* in soluzione che gradatamente somministra cloro. Fatto con la potassa di commercio viene adoperato per gli stessi usi, cui il cloro si destina e particolarmente per biancheggiare sotto il nome di *lissivio di Javelle*.

Il potassio si unisce anche al iodo e forma ioduro. Esso è composto di 100 di potassio, e 319,026 di iodo e la sua formala atomistica è KI^2. Questo disciolto nell' acqua diventa *idroclorato*. In tale stato può anche ottenersi, unendo insieme iodo e soluzione di sotto-carbonato di potassa a caldo. Formasi così *iodato* ed *idriodato di potassa*, che si svapora a secchezza e si tratta con l' alcoole, dal quale viene sciolto l' idriodato e resta il iodato non attaccato.

Il potassio si unisce all' idrogeno e forma l' *idruro* e l' idrogeno pot assiato di Sementini; si combina al bromo, al silicio, al carbonio, al boro, al selenio, al fosforo, all' azoto ed allo zolfo e forma i rispettivi composti. (Vedi Berzelius e Thenard). Cento p. di potassio si uniscono a 41,6 di zolfo, ma giusta Berzelius esistono 7 solfuri di potassio. Il primo è lo stesso di Thenard, e la sua formola atomistica è KS^2. Gli altri contengono la quantità di zolfo descritta nella loro formola cioè, il secondo KS^4, il terzo KS^6, il quarto KS^7, il quanto KS^8. il sesto KS^9,

settimo KS^{10}. Quest' ultimo è quello stesso che si chima *fegato di zolfo* e si prepara riscaldando in uno stortino, la cui bocca peschi nell' aqua, 100 parti di *sotto-carbonato di potassa* e 94 di zolfo sin che tutto è fuso.

Viene il fegato di zolfo adoperato da taluni per la formazione del cinabro per via umida. La Medicina anche fa uso di questo composto, internamente nella dose di gr. x a xx unito alla gomm' arabica, allo zucchero ed all' acqua nel *croup*, nella *rogna*, nell' *erpete* e come antitodo negli avvelenamenti dell arsenico e de' sali mercuriali ed antimoniali. Si è formato uno sciroppo con 80 p. di zucchero, discogliendo una parte dell' indicato solfuro in 16 di acqua distillata d' issopo o di finocchio, ma sembra difficile immaginare che il solfuro resti disciolto senz' alterarsi. Esternamente si usa per linimento e per bagno contro la scabia ed altre malattie della pelle. Una pomata per guarire la tigna è formata da una parte per sorta di sapone di soda e fegato di zolfo e 9 parti di sugna. Quando si vuol far uso della sua soluzione per bagno, si scioglie in circa 100 parti di acqua.

Il potassio si unisce anche al cianogeno e ne forma il *cianuro* chiamato altra volta *prussiato di potassa*. Questo può ottenersi, scomponendo il cianuro di ferro per mezzo della potassa, ma siccome si adopera continuamente nelle tintorie, vien preparato in commercio con metodo più economico. Questo consiste nel calcinare in un vaso di ferro riscaldato a rosso tra carboni accesi, otto parti circa di sangue, anticipatamente disseccato e ben

mescolato con una parte di sotto-carbonato di potassa, sin che i gas che se ne sviluppano finiscono di accendersi e la massa trovasi tutta carbonizzata. Si avanza allora anche più la temperatura e si mantiene in tale stato per circa due altre ore, e propriamente sin che la materia si attacca vicino ad un ferro. Si toglie allora dal fuoco, si scioglie nell' acqua, si svapora e si fa cristallizare.

Così ottenuto il *cianuro* di potassio viene considerato sempre ferruginoso.

Il potassio si combina al mercurio e ne forma l' amalgama, si unisce a diversi altri metalli e costituisce varie leghe. Queste sono tutte fusibili al fuoco prima di diventar rosse, assorbiscono il gas ossigeno dell' aria, all' ordinaria temperatura, ossidandos' il potassio e scompongono l' acqua con isviluppo di gas idrogeno e formazione di potassa. Possono ottenersi per mezzo della diretta unione del potassio coi rispettivi metalli e possono anche aversi calcinando questi ultimi col *cremor di tartaro* carbonizzato. È stato fin' ora unito al ferro, al bismuto, allo stagno, al piombo, all' argento ed al rame (Vedi Thenard, *Annal de Chim. et de Ph.* XXI, 197 (1).

---

(1) M. Serullas che ha formato la maggior parte di queste leghe, ha fatto conoscere tra le medesime un composto fulminante, capace di accendere anche la polvere sotto dell' acqna. Egli per ciò fare unisce 100 gram. di *tartaro emetico* con tre gram. di nero fumo sottilmente polverizzati, li carbonizza, indi l' introduce in crogiuoli della capacitá di

Del Sodio.

Quanto si è detto sull' epoca della scoperta e sul modo di ottenere il potassio deve appropriarsi anche al sodio. Quantunque, per esser questo metallo meno volatile del potassio, siasi creduta più difficile la sua estrazione, Hermann assicura, che col metodo di Bruner, impiegando il tartrato di soda ed il carbone facilmente si ottiene.

Il sodio è tra i metalli il più molle e malleabile, poichè a + 50 gr. è molle ed a + 99 è liquido ma non si volatilizza a quella temperatura in cui il potassio si sublima. Esso, come indica Thenard, non ha azione a freddo sull' aria atmosferica e sul gas ossigeno ben secchi, ma esposto all' azione di questi corpi, non privati di acqua, si ossida lentamente, covrendosi di una crosta di soda e d' altronde brucia al contatto de' medesimi, con grande energia, quando è riscaldato quasi sino a rossezza.

Il sodio differisce dal potassio, pel suo peso specifico, che giusta Gay-Lussac è 0,672 a + 15, per non combinarsi all' idrogeno, per non infiammarsi al contatto dell' acqua (1) e per esser me-

---

75 ad 80 gr. ben tapezzati di carbone nelle loro interne pareti e ben chiusi col coverchio, li riscalda fortemente per 3 ore, e li fa ben raffreddare prima di raccogliere l' indicato composto.

(1) Il nostro pub. prof. di Chimica Cav. Sementini ha fatto conoscere che il sodio nell' acqua calda brucia con fiamma, come il potassio.

no alterabile e quindi più facile a conservarsi.

Quanto è stato fatto conoscere sul numero, sulle proprietà e sul modo di ottenere gli ossidi di potassio è applicabile egualmente agli ossidi di sodio.

Il protossido di sodio però, o sia la soda fu chiamato altra volta *natron* ed *alcali minerale*, perchè trovasi nativo nel *sal comune*, indi nella riforma della nomenclatura fu distinto col nome di soda *dal sal sola* di Linneo, onde si estrae. Non può ricavarsi, come la potassa dalle piante terrestri, ma si ottiene dalle ceneri delle piante marine, che mentre bruciano si ammassano in grossi pezzi e vanno in commercio col nome di soda. Contengono esse, a norma delle varie circostanze, indicate anche per la potassa, diverse sostanze straniere, cioè carbonato, solfato di soda non che di potassa, cloruro di sodio e di potassio, solfuro di sodio e molte materie terrose, somministrando anche ioduri quelle che dal *varech* sono state raccolte (1). Questa soda di

---

(1) La soda impura o di commercio è stata in questi ultimi tempi estratta anche dal *solfato di soda* che rimane dopo aver ricavato il sal marino dalle acque del mare. Le Blanc fu il primo a cambiarlo in sotto-carbonato di soda, e quindi M. Darcet fu quello che in Francia perfezionò tale industria, chiamando il risultamento *soda artificiale*, ed applicandola a tutti gli usi cui veniva, la soda ricavata da vegetali, impiegata. Quando voglia ottenersi, si priva il solfato di soda della gran quantità di acqua di cristallizzazione che possiede, per mezzo del fuoco, e quindi in un forno a riverbero adattato si espongono 1000. p. dell' indicato solfato

commercio è quella che si scioglie nell' acqua, si fan cristallizzare tutt' i sali stranieri che contiene, con la svaporazione, e quindi si espone il liquido superstite alla temperatura di *o*, o sotto *o*. Così si ottengono grossi cristalli di carbonato di soda, che trattati con due parti di calce danno il *protossido di sodio idrato* o la soda (Berzelius). Il protossido di sodio, mentre presenta gli stessi caratteri del protossido di potassio, non può sbarazzarsi dall' acqua per mezzo della fusione, come quest' ultimo e quindi contiene 22 $\frac{1}{2}$ di acqua per cento. Esso vien formato da 100 parti di sodio e 34,372 di ossigeno, secondo Berzelius, ed assorbisce più rapidamente l' acido carbonico dell' atmosfera, diventando subito solido ed efflorescente. La sua formola atom: è $\dot{N}$.

Il sodio ed il suo protossido fan conoscere sul cloro, sul iodo, sul bromo, sullo zolfo, sul selenio e su tutti gli altri corpi semplici metallici e non metallici, la stess' azione dal potassio dimostrata.

Il cloruro di sodio trovasi anche nativo, sotto

---

di soda anidro, 102 di creta o *carbonato di calce* e 636 di polvere di carbone bene uniti, agitandoli da quando in quando. Gay-Lussac crede più utile aggiungere la creta alla metà della calcinazione. In tal modo si avranno 1000. p. di una massa che contiene 30 in 45 per 100 di *sotto-carbonato di soda*, ed il rimanente è composto di *solfuro di calce*, *sale marino* ed altre sostanze eterogenee. Quindi se si vuol ricavare dallo stesso il sotto-carbonato di soda, senza disciogliere molta quantità dell' indicato solfuro, bisogna rapidamente trattare il tutto con l' acqua calda e feltrare. (Colin.)

il nome di *sal comune fossile*, di *sal gemma*, e di *sodio idro-cloruruto*, secondo il nostro Tondi. È questo composto espressamente quello che fu chiamato la prima volta *sale* dal suo sapore salato, e che diede poi il nome a quel genere di corpi denominati *sali*. Fu chiamato in seguito *sale comune*, *sale cibario*, *sale marino*, *sale da cucina muriato di soda*, *idro clorato di soda* ecc.

Può esso formarsi direttamente col cloro e col sodio, o con l' acido *idroclorico* e la soda, ma siccome trovasi abbondantemente disciolto nelle acque del mare, ed in masse significanti nel seno della terra, come si è detto, così si estrae dalle acque del mare o si raccoglie dove trovasi fossile. Il sale nativo cristallizzato in grossi pezzi bianco è il più puro. La maggior parte di quello che va in commercio viene ricavato dalle acque del mare. Vicino alla sponda di quest' ultimo sogliono costruirsi delle grandi vasche, dove si ripone l' acqua già detta e si fa svaporare al sole. A misura che l' acqua diminuisce si cristallizza il cloruro di sodio, si raccoglie e se ne formano tanti *mucchi* o *cumoli* che rimangono esposti all' aria, in locali coverti almeno per sei mesi, elassi i quali, si fa uso dell' indicato sale. Così ricavato il composto cui trattasi ne anche è puro. Portando in soluzione diversi sali l' acqua del mare, somministra il cloruro di sodio mescolato anche a *cloruro di calcio* a *cloruro di magnesio* a *cloruro di ferro*, al *bromuro di magnesio* al *solfato di magnesia* a *solfato di soda* ecc. Si ammonticchia perciò il sale che se ne ottiene e si espone all' aria. Perde in tal modo la maggior parte dei

sali molto solubili, che cadono in deliquescenza e resta meno sporco di sostanze eterogenee, ma pure contiene ancora sali terrosi e solfato di soda.

Quando serve per gli usi delicati della chimica, può purificarsi interamente, versandoci a gocce la soluzione di *cloruro di bario* e poi saggiandolo, ma quando serve per condimento de' nostri cibi e per gli usi ordinarj, cui viene continuamente destinato, si purifica dalle materie terrose, disciogliendosi nell' acqua e versandoci a goccia a goccia una soluzione di sotto-carbonato di soda sin che più non si produce precipitato, indi si svapora e si fa cristallizzare.

Il cloruro di sodio quando è puro, comunque ottenuto sia, ha sapore prettamente salso, cristallizza in cubi, al fuoco prima decrepita, indi si fonde e senza scomporsi si volatilizza in fumi bianchi È solubile nell' acqua, poichè 100 parti di questo liquido a 13,89 ne disciolgono 35,81.

Esso vien formato in peso da 39,65 di sodio e 60,35 di cloro ed in atomi da 1 di sodio = 290,92 e 2 di cloro = 442,64.

Le rimanenti sue proprietà sono quelle che appartengono a tutti i cloruri solubili, considerati nello stato. *d' idro-clorati* ed *a sali di soda*.

Il cloruro di sodio si unisce anche al cloruro di oro con cui forma il *cloruro di oro* e di *sodio*, *muriato di oro e di soda*, *cloro-aurato di sodio* adoperato in Medicina. In tal caso il cloruro di oro fa le veci di acido combinandosi a cloruri alcalini.

Questo cloruro doppio si prepara disciogliendo

due parti di oro purissimo in due parti di acido nitrico a 35 e sei parti di acido idro-clorico a 22 gr. ed unendo a questa dissoluzione otto parti di cloruro di sodio, tutto disciolto in acqua distillata e svaporato a secchezza. Crestien ha formato lo *sciroppo*, le *pillole* e le *pastille* di cloruro doppio e Niel nè ha composto anche la pomata. Sei once di sciroppo (fatto con l' acqua distillata) portano in soluzione un granello del cloruro. Centoventi pillole sono formate da 10 granelli di cloruro doppio, 4 gr. di fecola di pomi di terra, un grosso di gomm' arabica e q. b. di acqua per ammassarle. Sessanta pastille contengono cinque gr. dell' indicato cloruro, un oncia di zucchero la mucillagine di gomma Dragante e la pomata comprende 20 gr. di cloruro per ogni oncia di sugna.

Quando si vogliono ottenere i *saponi duri* si fa uso della soda in vece della potassa, adoperando le stessa pratica.

Il sodio forma anche leghe ed amalgame, come Il potassio, e la soda s' impiega a tutti gli usi cui viene la potassa destinata, non escluso il biancheggiamento, e la formazione del vetro, quando si fonde con tre volte il suo peso di silice, come verrà descritto nell' articolo *acido silicico* e *silicati*.

Del Bario.

Il primo a supporre nella *barite* l' esistenza di un' ossido metallico fu Bergman, ed il primo che credette di averlo ricavato e che chiamò *Borbonium*, fu il nostro defunto chiarissimo profess. sig. Cav. Tondi.

Berzelius ora ci fa conoscere che volendo avere il bario per mezzo dell' elettricità s' impiega, in una pila Voltaica della più grande intensità, il mercurio per conduttore negativo, e sullo stesso una soluzione concentratissima e chiara di barite, introducendo nella medesima un filo di platino proveniente dal polo positivo. L' amalgama, che così si ottiene, distillata in vasi di piombo pieni di gas idrogeno fa volatilizzare il mercurio e rimane il bario che non si ha mai puro. Egli ci annunzia che può ottenersi il detto metallo senza il concorso dell' elettricismo, riscaldando a rosso la barite, in un tubo di ferro, e facendovi passare a traverso una corrente di vapori di potassio. In tal modo si produce bario e protossido di potassio: si tratta quindi col mercurio che formando l' amalgama di bario, se ne separa il protossido di potassio già detto. Si distilla dopo l'amalgama cui trattasi e rimane il bario in fondo del vaso.

Il bario assomiglia all' argento, va in fondo dell' acqua e dell' acido solforico. Si ossida esposto all' aria, covrendosi di una crosta, e nell' acqua sviluppando gas idrogeno. Se si riscalda in vasi di vetro, prima si fonde e poi diventato rosso

scompone il vetro, riducendo gli ossidi che lo compongono.

L'ossigeno si unisce al bario in due proporzioni e forma il *protossido* cioè la *barite*, ed il *deutossido*. La barite fu scoperta da Schéele nel 1774, e per esser pesante fu così chiamata dal corrispondente termine greco che significa péso. Trovasi la medesima naturalmente nello stato di *solfato* e di *carbonato*, da cui può ottenersi in diversi modi. Può aversi dal carbonato puro, riscaldandolo prima a rosso e poi esponendolo per un'ora ad un fuoco di forgia, in un crogiuolo tapezzato di carbone e coverto con un altro crogiuolo capovolto; o fortemente riscaldando in una storta di grès, una pasta fatta da gomma dragante, 100 p. del sudetto carbonato e 6 a 10 di carbone. Oppure riducendo il carbonato in nitrato e poi scomponendolo in un crogiuolo di platino ad un'alta temperatura. Può anche ottenersi, secondo il sig. Pessina, aggiungendo, in una soluzione di un sale baritico, a goccia a goccia la soluzione di potassa caustica sin che non si formi più precipitato, lavare quest'ultimo con acqua distillata fredda e poi sciogllerlo nell'acqua bollente e farlo cristallizzare in bottiglia chiusa, conservandolo lontano dall'aria atmosferica.

Può facilitarsi la formazione del carbonato baritico, tenendo fuso per circa un'ora una parte di solfato di barite con due parti di sotto-carbonato di potassa o pure facendo il tutto bollire. Tale scomposizione si opera però molto imperfettamente. Giova meglio perciò formare prima il solfuro di

bario, mescolando bene 8 p. di *solfato di barite* con una parte di carbone e 2 p. di resina, tutto sottilmente polverizzato ed esporlo in un crogiuolo al color rosso-bianco per circa un' ora in un forno a vento, oppure come son solito, formarne una pasta con olio, poichè così vien molto facilitata la scomposizione e la formazione del *solfuro di bario* da cui ottener si può poi il *nitrato di barite*, per ricavarne il protossido.

Il protossido di bario, comunque ottenuto non è fusibile, meno che non si faccia uso dello specchio ustorio o dello *chalòmeau* a gas idrogeno ed ossigeno. È bianco-grigiastro, capace di effiorire prontamente all' aria, assorbendo acqua ed acido carbonico e di sciogliersi nell' acqua bollente e cristallizzare, formando l' *idrato di barite* che contiene circa il doppio di acqua della barite. Questo ha un sapore caustico ed alcalino, inverdisce le tinture azzurre de' vegetali, ha un peso specifico di 4, è solubile anche in 200 p. di alcoole bollente, espost' all' aria, o solido o in soluzione, ne assorbisce prontamente l' acido carbonico e diventa carbonato insolubile. La barite è velenosa, e siccome ha un' affinità maggiore di tutte le altre basi per l' acido solforico, con cui forma sale solubile in 43000 p. di acqua, e quindi relativamente insolubile, viene giustamente reputato il miglior reagente per l' indicato acido e per gli solfati. È formata da 100 p. di metallo ed 11,67 di ossigeno, e la sua formola atomist. è $\dot{B}a$.

Il deutossido di bario può prodursi, riscaldando il protossido secco in contatto del gas ossigeno del pari esente da acqua. Esso è poco solu-

bile nell' acqua fredda , è scomponibile dall' acqua calda e la sua formola è $\overset{::}{B}a$. (1).

Il cloro , il iodo , il bromo, il fosforo e lo zolfo anche si uniscono al bario , ma dell' azoto, del fluore , del carbonio , del boro , del selenio e dell' idrogeno non se ne conosce l' azione.

Nel combinars' il cloro al bario da luogo a quel composto che altra volta fu chiamato *muriato di barite* ed ora porta il nome di *cloruro di bario* , quantunque *idro-clorato di barite* venga da molti considerato nello stato di liquidità. Può ottenersi non solo unendo il cloro al bario , ma anche unendo l' *acido idro-clorico al carbonato di barite* o al *solfuro di bario* sino a perfetta saturazione Driessen ha proposto un nuovo metodo per ottenerlo. Il medesimo consiste a polverizzare il *solfato di barite* , mescolarlo a parti ugali col *cloruro di calcio* e fondere il tutto in un crogiuolo ben chiuso , tenendolo al fuoco riscaldato a rosso per circa un' ora. Far raffreddare quindi il crogiuolo , spezzarlo e disciogliere la massa nell' ac-

---

(1) Il Sig. Quesneville ha fatto conoscere un modo facile di preparare il deutossido di bario , e siccome vien questo composto adoperato per la preparazione dell' acqua ossigenata , così credo utile far conoscere l' indicato metodo. Lo stesso consiste ad introdurre il nitrato *di barite* in una storta di porcellana lutata , applicando la bocca della medesima all' apparecchio pneumato-chimico , ed accomodando alla stessa il tubo di sicurezza di Welter. Riscaldare allora il tutto sino a rosso e quando termina l' uscita del gas nitroso e del gas azoto e comincia il gas ossigeno puro , far raffreddare l' apparecchio , e raccogliere il deutossido sopradetto nella storta. *Ann. de Ch. et de Ph.* t. 36.)

qua distillata bollente. Il liquido feltrato e svaporato, sino a quando forma una pellicola sulla superficie, col raffreddamento somministra il composto cui trattasi cristallizzato. Trommsdorf, eseguendo questo metodo, da quattro libbre di *solfato di barite* ha ottenuto tre libbre e tre quarti del cloruro già detto (1). Spesso il cloruro di bario che si ottiene contiene del ferro. In tal caso si fa arroventare, si scioglie nell' acqua, si filtra e si fa nuovamente cristallizzare.

È il medesimo configurato in prismi a 4 piani molto larghi e poco spessi, ha un sapore acre amaro piccante, ha un peso specifico di 2,825, ed esposto al fuoco decrepita e poi si fonde se la temperatura è molto alta. Cento p. di acqua alla temperatura di 15,64 ne disciolgono 34,86 ed alla temperatura di 105,48 ne sciolgono 59,58. Fa conoscere lo stesso tutte le proprietà degl' idroclorati. Quantunque sia velenoso, come tutti gli altri composti baritici, pure fu altra volta adoperato per le malattie scrofolose a dose refrattissima. Fu in seguito surrogato dal *cloruro di calcio* nelle malattie sudette, malattie che ora si curano con gli joduri alcalini.

L' uso più frequente del cloruro di bario è quello di servirsi come reagente, per riconoscere la presenza e la più piccola quantità de' *solfati*. Ed è questo il carattere più distintivo apparte-

---

(1) Nell' atto della svaporazione è facilissimo a precipitarsi del *solfato di calce*. Bisogna quindi essere accorto a separarlo prima che il cloruro cristallizzi.

nente a tutt' i composti solubili di bario. Viene finalmente formato da 1 at. di bario =856,93 e 2. at. di cloro = a 442,64 o in altri termini da 65,94 di bario e 34,06 di clòro.

Il *solfuro di bario* ordinariamente si ottiene polverizzando come sopra si è detto il *solfato di barite* nativo, formandone una pasta con olio e polvere di carbone ed esponendo il tutto in un crogiuolo ad un alta temperatura, in modo che rimanga riscaldato a rosso per circa 4 o 5 ore.

Dello Strontio.

Lo strontio è stato così detto dal minerale, onde si ottiene chiamato *strontianite*, perchè fu trovato la prima volta nel *capo strontino* nella Scozia. La natura ci offre il protossido di strontio o strontiana unito all' *acido carbonico* ed all' *acido solforico*. Quanto si è detto sul proposito del bario, de' suoi ossidi, del suo cloruro e del suo solfuro, per ciò che riguarda proprietà, estrazione ed azione sui diversi corpi, è applicabile anche allo strontio.

Il peso, il sapore e la qualità velenosa sono proprietà che si posseggono più energicamente dalla barite che dalla strontiana. Quest' ultima contiene 100 p. di metallo e 18,273 di ossig. La form. atom. del protossido è $\dot{S}t$. e quella del peross. è $\ddot{S}t$.

Le proprietà che distinguono la strontiana dalla barite derivano particolarmente da loro sali, per la gran differenza tra gli stessi. Il carattere che fa maggiormente diversificare la strontiana è quello di far bruciare con fiamma porporina i

combustibili che vi sono in contatto (1). Il cloruro di strontio, che si ottiene allo stesso modo di quello di bario è solubile nello spirito di vino a differenza di quello di bario. Se quindi si bagna un lucignuolo nella sua alcoolica soluzione, e si accende, brucerà con bella fiamma porporina.

Possono anche distinguersi i sali di strontiana da quelli di barite, facendo uso dell' *acido idro-fluo-silicico*, il quale formerà sali insolubili con quest' ultima e con la strontiana sali solubili con eccesso di acido. (Berzelius).

Del Calcio.

Il primo ad ottenere l' amalgama di *calcio* dalla calce fu il D. Seébeck, quantunque H. Davy abbia primamente separato tal metallo dal mercurio.

Il calcio si ottiene con lo stesso processo del bario, è bianco come l' argento, ed esposto all' aria s' infiamma, dando per prodotto la *calce*. La sua amalgama, espost' all' aria, si covre al-

---

(1) Su questa proprietà della strontiana sono ssati applicati agli spettacoli, l' *idro-clorato* ed il *nitrato* di questa base. Ho fatto talvolta fontane di fuoco rosso con la soluzione alcoolica dell' idro-clorato di strontiana ed ho prodotta la fiamma rossa di Bengala, destinata ad imitare gl' incendj ne' teatri, mescolando bene insieme 40 p. di *nitrato di strontiana*, prima deacquificato al fuoco, 2. p. di carbon fossile, 3. di clorato di potassa, 4 di solfuro di antimonio e 10 di zolfo. Bisogna mescolar bene da una parte il clorato di potassa ed il nitrato di strontiana e dall' altra, zolfo, solfuro di antimonio e carbon fossile e poi unire il tutto.

l' istante di una crosta nera, formata di calce e di protossido di mercurio, ma se vien separata dalla maggior parte del mercurio, per mezzo della distillazione, all' aria si covre di una crosta bianca e calcarea.

Del calcio si conoscono due ossidazioni, cioè il protossido ed il deutossido.

Il protossido è quello che chiamasi *calce* ed è conosciuta dalla più alta antichità. È una sostanza generalmente sparsa in natura che non si trova mai pura, ma sempre in combinazione degli acidi. Trovasi di fatto unita all' acido carbonico, nel *marmo*, nelle *pietre a calce*, nella *creta*, nella *terra*, nelle *cortecce di uova*, nello *spato calcare* e ne' *gusci* de' *molluschi*; unita all' *acido solforico* ne' *gessi*, unita all' acido *fosforico* nelle *ossa* degli animali ed unita all' *acido silicico* in un gran numero di minerali.

Il metodo adoperato dai Chimici per ottenere la calce è quello di esporre il marmo statuario in un crogiuolo di platino sin che non fa più effervescenza con gli acidi, oppure precipitare l' idroclorato di calce, per mezzo della potassa, ed esporre il precipitato in un consimile crogiuolo riscaldato a rosso (1).

---

(1) Nelle arti sotto il nome di *calce viva* s' intende la calce ottenuta, calcinando le *pietre a calce* nelle opportune fornaci. Tale operazione, che tende a separare l' acido carbonico dalla calce, si esegue in forni, la cui costruzione varia a seconda de' diversi luoghi ove si prepara. Comunemente i cuocitori di calce presso di noi formano con poca

La calce ottenuta pura è bianca, ha un peso specifico di 2,3, è infusibile, ha un sapore caustico ed alcalino, inverdisce le tinture vegetali capaci di essere inverdite dagli alcali. Espost' all' aria a poco a poco ne assorbisce l'umido, ed

---

spesa un monticello conico, al lato del quale praticano un buco circolare, che chiudono nella parte interna con pietre a secco, con fabbrica, o con mattoni refrattarj: nella parte superiore di essa stabiliscono un' apertura per l'uscita del fumo e de' vapori, nell' interno della medesima ammonticchiano le pietre calcari, rimanendo bastante spazio tra l'una e l'altra, e le cuociono per mezzo di *fascine* o altre legna. Questa grossolana costruzione non presenta quei vantaggi che ora si hanno dalle attuali conoscenze. I *forni* o *calcare* di calce devono diversificare a norma del combustibile di cui si fa uso e della quantità di calce che si vuole ottenere. Nel Belgico, in Inghilterra ed in altre regioni adoprano i *forni a fuoco continuo* detti *colanti*, che nel loro interno presentano la forma di un cono troncato rovesciato, e contengono nella parte più stretta la graticola del focolare formata da bastoni mobili. Vengono questi forni caricati per mezzo di strati alternativi di pietre calcari e di carbon fossile depurato, nella proporzione di 4. p. delle prime in volume ed 1 del secondo. Quando tutta la massa è ben riscaldata, per mezzo di un fuoco che si accende a basso del forno e gradatamente si avanza, tutto il combustibile si accende e calcina i pezzi di pietra che le sono vicini. La graticola si toglie e de' condotti, a bella posta forniti di registro, somministrano l'aria necessaria alla cottura della calce. Quando la calcinazione è bastantemente avanzata (lo che si conosce da una gran diminuzione di fumo) si raccoglie tutta la calce fatta, cioè circa i due terzi dell' altezza della fornace, ed a strati si aggiunge sempre l' altra dalla parte superiore. Lord Stanhope si serve di un forno quadrato a doppio muro, e nello spazio tra un muro e l' altro mette la polvere di carbone. Gli architetti Deblinne e Donop raccolsero il premio destinato dalla Società d' Incoraggiamento

anche l' acido carbonico, cresce di volume e diventa una polvere leggiera ed impalpabile. In tale

---

di Parigi a chi presentava la miglior costruzione di un forno a calce. La descrizione e disegno del medesimo può vedersi nel *Dictionnaire Technologique* articolo calce tom. 5. Del resto io credo che una costruzione anche più ingegnosa potrebbe rispiarmar maggior copia di combustibile o almeno mettere a profitto la gran quantità di calorico che si sviluppa. La qualità della calce che si ottiene dipende dalla natura della pietra che si adopera, dal punto della sua calcinazione o sia dalla quantità maggiore o minore di acido carbonico perduto, e dal combustibile di cui si fa uso. Che dipenda la sua qualità dalla natura delle pietre è chiaro, poichè oltre al carbonato di calce sogliono contenere le pietre impiegate a quest' uso chi più chi meno l' *allnmina*, la *magnesia*, l' *ossido* di *ferro*, l' *os.ido* di *manganese*, l' *acido silicico* ecc: Riferirò ora come esempj, l' analisi delle calci straniere, descritte dal sig. Berthier, ma non mancherò di presentare nell' arrticolo carbonato di calce quelle delle nostre più ricercate, che eseguirò a bella posta. Secondo lo stesso quindi la *calcarea* di acqua dolee di *Chateau-Landon*, compatta, giallastra e sonora, quando è calcinata, contiene calce 0,965, magnesia ed argilla 18 per sorta; la calcarea combatta, giallastra, appartenente forse a formazione di acqua dolce, delle vicinanze di Parigi, dopo calcinata fa conoscere 0,780 p. di calce, 0,200 di magnesia e 0,020 di argilla e la calcarea secondaria di *Nimes*, compatta grigio-giallastra, dà per prodotto dopo la calcinazione calce 745, magnesia 0,035, argilla 0,220. *Dict. Technolog.* come sopra.

La densità delle buone pietre a calce naturali varia da 2500 a 2700. Le più dure e pesanti, che hanno una grana più fina ed omogenea sono le migliori. Le griggie producono calce, che si attacca con maggior forza delle altre, nelle fabbriche.

La calce che si ottiene dalle varie qualità di pietre vien distinta nelle arti col nome di *calce grassa*, *catce magra*,

stato chiamasi *calce spenta o efflorita all' aria* e si adopera con profitto per pulire e dare il lustro

---

cale idraulica e *biscotto*. La calce grassa è quella che si ha, calcinando completamente le calcaree più pure come marmo, la soprascritta *calcarea* di *Chateau-Landon* ecc., si stempra meglio nell'acqua e forma una pasta che più lega. La calce magra per contrario è quella che si ricava dalle pietre che contengono proporzioni più avanzate di *silice*, *allumina*, *ferro* ecc. e di ordinario sono di color grigio o giallo, aumentano poco di volume con l' acqua e somministrano una pasta poco tenace. La calce idraulica differisce dalle due precedenti varietà, poichè si solidifica quasi istantaneamente come il gesso e si accresce questa sua solidità nell' acqua ed in contatto dell' aria umida. Si usa perciò nella costruzione degli acquedotti, delle cisterne, delle fabbriche sotto acqua ecc. Giusta le ricerche di Vicat e Minard si può questa avere dalle pietre calcari che contengono più argilla, col non calcinarl' interamente. Quindi la calce idraulica *Inglese* chiamata *cemento Romano*; quella di *Baulonge-sopra-*

CEMENTO IDRAULICO.

	Inglese.	*di Boulogne.*	*Russo.*
Calce . . .	0,554	0,540	0,620
Argilla . .	0,360	0,310	0,380
Ossido di ferro . . .	0,086	0,150	. . .

ai bottoni ed altri lavori metallici. Se si bagna solamente di acqua, cresce di volume e si chiama *idruto di calce*, composto di 76 di calce e 24 di acqua. La quantità di calorico, che si sviluppa mediante la condensazione dell' acqua è grandissima. Ha quindi prodotto incendj talvolta l' unione della calce con l' acqua ed è stata adope-

---

mare fatta conoscere da M. Lesage ed il *cemento idraulico Russo* indicato dai sigg. Clapeyron e Lamè sono quelli che meglio producono l' effetto già detto e sono composti, come siegue:

Dopo ciò che M. Vicat ha fatto conoscere, M. de Saint-Leger ha artificialmente composta la calce idraulica, mescolando per mezzo dell' acqua 1 di argilla e 4 di carbonato di calce in volume e non calcinandolo interamente, poichè la pietra destinata a tale uso deve perdere da 8,12 sino a 30 cent. del suo peso. I Biscotti finalmente sono alcune pietre che si trovano nella calce e devono separarsi. Esse non si slattano bene nell' acqua, o per essere state poco calcinate e fanno ancora effervescenza con gli acidi, o per essere state troppo cotte e quindi vetrificate in parte nella loro superficie ad una temperatura troppo alta, contraendo combinazione con altri ossidi. Il tempo della cottura della pietra non può determinarsi, perchè dipende dalle varie circostanze, ma quando vuol calcinars' interamente, si avanza per gradi il fuoco e si mantiene sin che esce fiamma senza fuoco. Tanto la calce idraulica che i biscotti dimostrano, come si è detto, quanta influenza abbia la cottura della calce sulla sua qualità, giacchè quella derivante dalla diversa natura de' combustibili non ha bisogno di dimostrazione. Quando la pietra vien calcinata con le legna, la calce che se ne ricava spesso contiene potassa, e qualche sale di quest' alcali, quando vien cotta col carbon fossile deve certamente ad altre materie eterogenee essere unita. Di tutto ciò un accorto architetto deve tener conto, poichè i sali di potassa sono certamente nocivi al *cemento*.

rata come mezzo da riscaldare economicamente appartamenti senza fuoco. Quando si vuol ciò eseguire; si fan costruire de' vasi di ferro, a guisa di stufa con i loro tubi, si situano negli appartamenti ed in essi s' introduce calce ed acqua, cambiandosi la mescolanza a misura che si raffredda. In tal modo, mentre si prende partito del calorico che si sviluppa, non perdesi l' idrato di calce che si forma, giacchè può adoperarsi per cemento.

Se alla calce si aggiunge molta quantità di acqua viene la medesima attaccata e disciolta, dando luogo alla formazione dell' *acqua di calce*. Secondo Dalton una parte di calce viene disciolta da 1270 p. di acqua bollente e da 778 di acqua a + 15 gr., e giusta Berzelius si discioglie perfettamente in 450 a 520 di acqua. Erano soliti i nostri antichi medici preparare l' acqua di calce di *prima*, di *seconda* e di *terza infusione*, aggiungendo nuova acqua sulla stessa calce e credevano che la prima fosse più attiva e le altre gradatamente meno energiche nei loro effetti, ora però tal credenza è bandita. Bisogna ciò non ostante sempre tralasciare l' acqua di calce di prima infusione, perchè può contenere anche materie straniere solubili nell' acqua, particolarmente se si agisce sulla calce di commercio. L' acqua di calce è scolorita, ha un particolare sapore, ed esposta all' aria ne assorbisce a poco a poco l' acido carbonico ed in tanti strati successivi si cambia tutta in carbonato insolubile che si precipita. Scioglie diversi ossidi metallici e precisamente quelli di piombo e di mercurio.

La calce contiene 100 di metallo e 39,63 di ossigeno, essendo la sua formola atom. $\dot{C}a$., ed il deutossido di calcio, che si forma versando l' acqua di calce nell' acqua ossigenata, tiene per sua form. atom $\ddot{C}a$.

Il cloro si unisce al calcio ed alla calce, formando il *cloruro di calcio* ed il *cloruro di calce*, chiamato ora *clorite di calce*.

Il gas-cloro senz' acqua può unirsi direttamente al calcio e formarne il cloruro. Davy l' ottenne facendo passare l' indicato gas a traverso della calce, situata in un tubo di porcellana riscaldato a rosso, ed ora si prepara tenendo fuso ed arroventato l' *idro-clorato di calce* in un crogiuolo per qualche tempo. Il medesimo ha grande affinità per l' acqua, che scompone e diventa idroclorato, attira quindi prontamente l' umido dell' aria e cade in deliquescenza. Viene perciò adoperato dai Chimici, per separare i gas dai vapori, nelle sperienze delicate. Disciolto nell' acqua o cristallizzato è quello stesso che fu altra volta chiamato *sale marino calcareo*, poi *muriato* ed ora *idro-clorato di calce*.

Col mettere in contatto della calce idrata il gas cloro, viene quest' ultimo avidamente assorbito, e forma il soprascritto composto che molto interessante, in questi ultimi tempi, è divenuto per la vantaggiosa applicazione fattane a tutti gli usi, cui veniva con tanta utilità il cloro destinato (1).

---

(1) Reso prezioso il cloro nella medicina e nell' arte di biancheggiare il lino, la canape, il cotone, la lana e la

Il calcio si unisce anche al iodo, al bromo, al fluore, al zolfo ed al fosforo, formando il *ioduro*, il *bromuro*, il *fluoruro*, il *solfuro* ed il *fosfuro*.

---

seta, per la sua energic' azione su tutte le materie vegetali ed animali, ne riusciva malagevole l'uso sì pel danno che dal medesimo risentiva la respirazione, che per la difficoltà di conservarlo, e quindi fu adottata per gli stessi usi cui veniva il cloro destinato, e col medesimo successo, la soluzione dei cloruri di ossidi e particolarmente quella del cloruro di calce, per essere lo stesso più economico e più facile a conservarsi. Questo composto può ottenersi di una consistenza liquida molto sciropposa, slattando la calce caustica nell' acqua e saturandola di gas cloro, col farvelo passare a traverso a bolla a bolla, ed agitare continuamente il tutto; in tal modo ottenuto però presto si cambia in clorato ed idro-clorato di calce. Può anche prepararsi in polvere secca e questo è quello che si adopera da per tutto. Per ciò fare si bagna la calce caustica nell' acqua, si fa raffreddare e poi si situa in camere tapezzate di pietre selciose, tra loro unite per mezzo di un mastice, formato da p. uguali di pece resina e di *solfato di calce* e poi vi si mette in contatto il gas cloro, sin che più non ne viene assorbito. Ciò si riconosce col vedere a traverso di un vetro, che nella indicata stanza il gas rimane giallo verdastro. Quando se ne vuol preparare minor quantità si fa uso di particolari apparecchi. Il sig. Welter che si è occupato di proposito su tale oggetto, ha fatto conoscere che la miglior proporzione per formare l' idrato di calce è quella di unire parti uguali di acqua e di calce, e che il cloruro di calce può contenere due proporzioni di cloro, cioè il cloruro composto di 100 di calce e 47, 25 di cloro, ed il bi-cloruro formato dal doppio di cloro. M. Houton-Labbillardiere crede che vi sia un sol cloruro e venga formato da 100 d' idrato di calce e 112,76 di cloro. Per ottenere il cloro, dovrebbero impiegarsi 1,33 di *sale comune*, 2,40 di acido solforico a 66 ed 1 di ossido di

Il fluoruro di calcio trovasi nativo ed è quello stesso sin' ora chiamato *spato-fluore*. È stato considerato composto di un *acido*, detto *fluorico*, e di calce. Trovasi di colore azzurro, violetto,

---

manganese, supponendo tutto nello stato di purità, ma siccome tali sostanze non sono mai pure, così bisogna modificarne la proporzione a norma della loro qualità. In Francia p. e. dove si fa uso del manganese di *Romaneche* e questo contiene il 25 per 100 di sostanze straniere si adoperano 1,15 di sal marino 2,5 di acido solforico 1,33 di manganese. Nel caso che vogliasi far uso dell' acido idro-clorico bisogna aggiungerne sempre il doppio dell' acido solforico.

Il cloruro di calce di commercio non contiene la medesima quantità di cloro, o per essere in parte scomposto, o non ben saturato È di sommo interesse riconoscerne la forza per poterne ottenere i medesimi effetti. Descroizilles, avendo per vero che il *solfato d' indaco* viene scolorito dal clore e non dall' acido idro-clorico, fu il primo a proporlo come *clorometro*, e Watt quasi contemporaneamente indicò per lo stess' oggetto la soluzione di cocciniglia, Gay-Lussac e Welter stabilirono che un litro di cloro alla temperatura del diaccio fondente ed alla pressione ordinaria di 76 cent. fosse disciolto nell' acqua o assorbito dalla calce, e questo scolorando 10 volumi di soluzione di solfato d' indaco servisse per norma. Premessi tali dati il clorometro di Gay-Lussac vien formato da un tubo di cristallo diviso in 110 gr. o spazj uguali, ed un liquore chiamato di prova. Qnest' ultimo si prepara, polverizzando una parte di ottimo indaco, tenendolo in digestione con sei p. di acido solforico a 66, a circa 40 gr. cent. sin che ben si sciolga, e quindi allungandolo in 993 p. di acqua stillata. Quando se ne vuol fare uso si sciolgano g.mi 4,93 dell' indicato cloruro, rappresentante mezzo litro di cloro, quando è ben saturato, in mezzo litro di acqua in un bicchiere, s' introduca di tal soluzione unvolume uguale ad 11 gr. del soprascritto tubo, indi si aggiunga a poco a poco il liquore di prova sino a quando

verde ecc., è capace di prendere un bel levigato è perciò dallo stesso si formano vasi ed altri belli utensili. (Vedi Tondi).

La sua polvere fatta cadere su i carboni accesi all' oscuro fa conoscere uno sviluppo di luce.

---

più non se ne scolorisce diventando il tutto giallo-verdastro. Si versa allora nel tubo e misurando quanto spazio occupa nel medesimo il liquido , se ne osservano i gr. di forza.

Il sig A. Morin ha fatto conoscere , con una sua memoria, le anomalie che presenta il clorometro a scoloramento e propone , nella soluzione d'idro-clorato di manganese , un mezzo più sicuro per riconoscere la quantità di cloro nel clorure di calce. Assicura lo stesso , che un volume della soluzione di questo sale corrisponde esattamente ai 10 volumi della soluzione di solfato d' indaco e che nell' unirsi alla soluzione di cloruro di calce l' acido idro-clorico si combina alla calce , l' ossido bruno di manganese si precipita tutto il gas cloro si sviluppa.

Il sig. Morozeau ha anche formato un altro clorometro , poggiato sulla proprietà del proto-cloruro di mercurio di essere insolubile nell' acqua e nell' acido idro-clorico e di diventare solubile , assorbendo altrettanto di cloro e diventando deuto-cloruro. Egli adopera perciò una dissoluzione di *nitrato di protossido di mercurio* puro , a proporzione determinata , ed allungata , una soluzione di sal marino , e poi la soluzione di cloruro di calce; o direttamente quest' ultima facendo uso di provetta e pippetta.

Il cloruro di calce , secondo Welter, riscaldato in uno stortino sviluppa molto ossigeno e pochissimo cloro e disciolto in sufficiente quantità di acqua si divide in idrato ed in bi-cloruro di calce. La soluzione del detto cloruro viene scomposta dagli acidi che ne cacciano tutto il cloruro , mentre poi una prolungata ebollizione fa sviluppare appena piccola quantità di quest' ultimo.

Il cloruro di calce recentemente fatto ha l' odore di cloro , è bianco ed appena umido. Esternamente la Medi-

Esso è composto da 46,69 di fluore e 53,81 di calcio. Quando viene attaccato dall'*acido solforico*, si scompone l'acqua e formasi *solfato di calce* ed acido *idro-fluorico* che si sviluppa. Parlando di quest'ultimo faremo conoscere il modo d'incidere sul vetro col fluoruro di calcio, che d'altronde può riscontrarsi nell' Istruttore Pratico Napoletano.

Scomponendo il *solfato di calce*, per mezzo del carbone in un crogiuolo ad un'alta temperatura, si ottiene il solfuro di calcio che contiene

---

cina lo adopera, bagnando della sua soluzione le piaghe putride, e cancrenose; molte specie di scottature e specialmente quelle di 2.° grado, le ulcere atoniche purolenti e contagiose, la scabbia ecc. Giraud l'ha usato ne' forungoli e Cima nelle malattie scrofolose in forma di unguento, mescolando da uno scropolo ad nua dramma di cloruro in un'oncia di grasso. Internamente lo stesso D. Cima l'usa da uno scropolo ad una dramma disciolto nella proporzione di mezza libbra ad una di acqna, dandone due o tre cucchiajate ogni due ore, il sig. Pozzi nelle scrofole da 4 a 10 grani in perfetta soluzione; Coster nelle malattie sifilitiche e nella rabbia, ed è stato adoperato internamente anche nella febbre gialla. In generale viene impiegato per distruggere tutt'i miasmi contagiosi, non esclusi quelli della peste e del *cholera-morbus*, tutt'i cattivi odori, e particolarmente quelli provenienti da scomposizione di sostanze animali, come nei teatri anotomici, nelle sepolture, nelle botteghe sporche, nei luoghi immondi ecc. Viene usato per distruggere i cattivi aliti della bocca, in forma di polvere dentiricia ed in soluzione; viene usato nelle arti per biancheggiare il *pisto*, la *lana*, la *seta*, il *cotone*, la *cera* e per altri usi. (Vedi *Annal. de Chim. et de Ph.* t. VII, XVII, XXXVII XLVI. *Journal. de Chim. Med.* 1. I. p. 501. *Istruttore Pratico Naploetano* 1828 p. 42, 68, 167).

due at. di zolfo ed uno di metallo CaS^{2}. Berzelius però ammette tre solfuri di calcio, il primo de' quali è il soprascritto; il secondo si prepara facendo bollire idrato di calce, zolfo ed acqua, e raccogliendo i cristalli che si depositano per raffreddamento, prima che siasi il liquido saturato di zolfo ed il terzo o sia il per-solfuro si ottiene bollendo protosolfuro di calce, acqua e zolfo e contiene cinque volte dippiù di zolfo del protosolfuro indicato.

Il fosforo anche si unisce al calcio e ne forma il fosfuro. Secondo Berzelius si riscaldano, per mezzo di una lampada a spirito piccolissimi pezzi di calce in un matraccio a lungo collo, o in un tubo di vetro e vi si aggiungono a poco a poca i pezzetti di fosforo. Così facendo la calce si gonfia, prende un aspetto bruno-rossastro e si forma fosfuro di calcio e *fosfato di calce*. Il fosfuro di calcio scompone l' acqua energicamente, sviluppando gas idrogeno per-fosforato e formando *ipofosfito di calce*. Se quindi si butta questo composto nell' acqua o vi si versa sopra *l' acido idroclorico* si produce una gran quantità di gas idrogeno perfosforato.

La calce attacca diversi ossidi metallici (1) e si combina anche energicamente all' *acido silicico*. È questa la ragione per la quale quando si

(1) Si vende in commercio una polvere per tingere i capelli formata da 7 p. di calce e 3 di litargirio o anche cerussa di piombo.

fa una perfetta mescolanza d' idrato di calce, sabbia ed acqua la medesima si cambia gradatamente in una massa dura e pietrosa, serve a murare e dicesi *malta* (1).

---

(1) Che la calce si combini energicamente alla silice e formi un composto solido e durevole, è stato provato da Gay-Lussac e Descostils. Il primo ha fatto conoscere che versando l'acqua di calce nella potassa silicea si precipitava il *silicato di calce* ed il secondo ha osservato che versando l'acido idro-clorico sulle pietre calcaree silicee, prima di cuocersi si scioglieva la calce con effervescenza e rimaneva la silice in un deposito insolubile, mentre poi trattandole con lo stesso acido, dopo calcinate, si scioglieva nel medesimo anche la silice.

La *malta* quindi, o sia la pasta che serve a far ligare una pietra con l'altra nella fabbrica sarà tanto più solida, quanto più estesa si eserciterà l'azione chimica tra le molecole dei corpi che la compongono. Darcet ha esaminato un antico *mosaico* ed ha trovato che la calce avea assorbito appena la metà dell' acido carbonico che bisognava per la sua totale saturazione. L'analisi ha dimostrato che la fabbrica degli antichi contiene gli stessi principj della moderna. Plinio dice che la migliore calcina dei Romani era quella che si teneva già spenta nell' acqua per un pezzo e poi se ne faceva uso. Tennant ha osservato che una malta ordinaria, preparata con la calce estinta nell' acqua e con la sabbia, in tre anni aveva riassorbito appena un quarto dell' acido carbonico che bisognava per la sua completa saturazione. Da tali fatti sembra dedursi, che la superiorità delle antiche fabbriche sulle moderne dipende più dal modo con cui la pasta per legar le pietre, è stata preparata che dalla natura dei suoi componenti; che la calce nelle nostre ordinarie *malte* prima si solidifica come *idrato* e poi si cambia in *carbonato*, assorbendo gradatamente l'acido carbonico dell' atmosfera, e che l'azione chimica in queste ultime, almeno pei primi tempi, sembra ridursi tra le sole superficie dei componenti. Dopo

Gli usi del calcio nello stato di protossido sono moltissimi. Serve di fatto la calce per togliere l'acido carbonico alla potassa ed alla soda;

---

ciò la solidità e l'indurimento della fabbrica pare che debba ripetersi dalla svaporazione di una parte dell'acqua e dalla solidificazione dell'altra parte; dall'affinità scambievole della calce con la silice, e dal lento e gradato assorbimento dell'acido carbonico. Quindi la *malta* vien composta presso di noi di *calce idrata* di *sabbia* e di *puzzolana*.

Quantunque per sabbia s'intenda un'ammasso di grani, silicei pure l'*arena di lava* che quì si adopera contiene molte altre materie, poichè deriva dal disfacimento delle colline dei dintorni di Napoli, la cui formazioue è vulcanica. Si costuma anche l'areua.

La puzzolana è un composto di piccoli rottami di lava, di scorie e di pomici, mescolato a molta sabbia derivante dallo sfarinamento delle medesime sostanze, che il Vesuvio ed altri vulcani cacciano nelle loro eruzioni e vien dispersa dal vento a considerevoli distanze. Fu così chiamata da Pozzuoli, dove fu presa la prima volta dai Romani per farne uso. Se ne distinguono presso di noi tre specie, cioè la *nera*, la *rossa* e la *bianca*. La nera, bruna, o bigia trovasi in *Pozzuoli*, a *Baja* e ne' dintorni del *Vesuvio*. Quest'ultima vien chiamata *terra di fuoco* e della *Torre*, come anche quella di *Bosco tre case* e suoi dintorni, prodotta dall'eruzione del 1631. La puzzolana rossa vien chiamata *volpegna*, contiene più ferro, forse nel massimo stato di ossidazione, ed è parimenti una sabbia vulcanica, che trovasi in Pozzuoli, ed in diversi altri luoghi. Le puzzolane dei soprascritti luoghi sono ugualmente buone a differenza della bianca, che non serve, riceve poca calce e non lega. Nel raccogliere la puzzolana si prende ad una certa profondità, poiche quella che trovasi nella superficie è sempre rivestita da un intonaco di sostanze straniere, che l'impedirebbe l'immediato contatto con le moleçole della calce e quindi la pronta e tenace presa.

per togliere l' acido e chiarificare il succo delle canne a zucchero, della barbabietola e dell' uva, onde poi ottenerne lo zucchero; per purificare il

---

Il *lapillo* e le *pomici* sono della stessa natura della puzzolana, poichè hanno origine quasi tutti dal feldspato. Si adopera il primo per la formazione dei lastrici, e le ultime per quella delle volte, in ragione della loro leggerezza e della tenace lega che fanno con la calce. Del lapillo anche vi sono due qualità, cioè il *nero* ed il *bigio*, il nero anche chiamasi della *Torre o di fuoco* e viene ugualmente preferito per le stesse ragioni, sul conto della puzzolana indicate. Non di rado nella costruzione dei nostri lastrici si situa prima uno strato spesso di lapillo ordinario, poi si aggiunge un secondo strato di lapillo di fuoco e quindi si batte.

La calce, nella ordinaria malta, deve usarsi recentemente calcinata, altrimenti trovasi in buona parte carbonata e poco atta al bisogno. L'ordinario, metodo con cui si estingue, cioè se ne forma l' *idrato*, è quello di versarvi sopra l' acqua. Il sig. Colin crede meglio bagnar la calce, con introdurla nei panieri di vinchi ed immergerla per qualche istante nell' acqua, sin quando ben se ne inzuppa e poi subito cavarla fuori, poichè la buona calce non tarda a stemprarsi e se ne possono diligentemente separare i pezzi mal calcinati o di cattiva qualità, che rimangono intatti. Tal pratica non può aver luogo però nelle grandi quantità, per cui si stempra la calce e si separano i pezzi cattivi ordinariamente per mezzo della pala. Secondo Rondelet quando s' impiega la sabbia ruvida al tatto, cioè silicea, per la formazione della malta, si uniscono tre misure della stessa, una di calce e quanto basta di acqua per farne comoda pasta, quando si adopera la sabbia, di terra, untuosa al tatto, bianca, gialla, rossa o di fiume o di mare si mescolano due misure della medesima ed una di calce. Presso noi per formare una canna di fabbrica corrente (un quarto di canna cubica) impiegano 120 rot. di calce caustica (tre pesi), una botte di acqua, 25 palmi cubici di arena di lava ed altrettanto di puzzolana. Nelle

gas idrogeno bi-carbonato e renderlo più atto ad illuminare; per apparecchiare tanto i cuoi che servono alla *concia* che i ritagli destinati alla

---

volte ove si richiede una pronta lega si adopera la stessa quantità di calce, ma in vece 16 pal. cub. di puzzolana e 34 di arena. Per le fabbriche sott' acqua, dove richiedesi una pronta tenacità; da alcuni si fa uso della *calce idraulica*, da altri si aggiunge nuova calce caustica, da altri sostanze ferruginose, da altri carbonato di calce ecc. Noi però a dovizia provveduti siamo di materie vulcaniche e adoperiamo con profitto le stesse. Quindi per formare una canna di fabbrica come sopra, siam solitio mescolare due cantaja di calce, 50 palm. cub. di arena di fuoco, ed una botte e quarto circa di acqua, formando del tutto fabbrica a getto con le scorie del vesuvio stesso.

Il signor Beauvan ha proposto un novello cemento idraulico formato da parti uguali di marmo, sabbia bianca, creta sottilmente polverizzata e calce già estinta da tre mesi, formando del tutto una pasta con acqua. Succeduto il suo rapido indurimento si pulisce col talco o con la creta ed acquista la lucentezza del marmo. Per la formazione del gran canale di *Goetha in Isvezia* è stato anche trovato vantaggioso il cemento formato da 100 parti di calce, $\frac{7}{8}$ di sabbia e da $\frac{1}{6}$ sino ad 1, $\frac{5}{6}$ di *ardesia alluminosa.* Nel *Bulletin de la Société d' Encouragement* è anche indicato l' idrato di calce sottilmente polverizzato, ammassato con l' olio di pesce. (Vedi il mio Giornale *Istruttore Pratico Napoletano* 1828 p. 95, e 172).

La natura e la proporzione dei componenti, per la formazione della buona malta non basta, poichè vi ha bisogno di una esattissima mescolanza e questa deve essere procurata dall' attenuazione delle parti e dalla esatta manipulazione, onde l' azione chimica abbia più facilmente luogo tra le molecole dei componenti. Quanto più saranno ridotti in polvere sottile i materiali e quanto sarà più ben dimenata la pasta altrettanto meglio verrà la malta. L' architetto D. Giu-

estrazione della gelatina ; per iscomporre i sali ammoniacali ed ottenerne l' ammoniaca ; per distruggere le sostanze animali nei cemiterj e nelle

---

seppe Maggio presentò, diversi anni fa, al Reale Istituto d' incoraggiamento un modello di macchina per ben mescolare ed impastare la malta. Il cav. Monticelli (cui son dovute tutte le notizie risguardanti la natura delle materie vulcaniche) ha osservato che i Francesi sogliono non solo ben polverizzare , mescolare e passar per lo staccio i componenti della malta , ma ripetono la stacciatura anche dopo averla impastata. Quando si ha il pensiere di fabbricare con rottami di pietre si costruisce come suol dirsi *alla Romana* , formando di tutto un masso. Si compone quindi la malta con grossa sabbia silicea ed un ottavo di calce viva, si formano due muri paralleli e si riempie lo spazio tra l' uno e l' altro con calcina e rottami, battendo sempre la materia a misura che vi si aggiunge, e lasciando agire al tempo pel dippiù. Se poi si vuol costruire la fabbrica con pietre regolari bisogna essere avari di calcina , poichè quanto più lo strato della malta sarà sottile tra una pietra e l' altra, più sarà resistente e viceversa. È perciò cosa molto utile far tagliare le pietre della forma che bisognano all' uopo. M. Fleuret ha formato le pietre artificiali , unendo calce , sabbia grossa e polvere di pietre (*Archiv. des decouvert* 1813), ma noi che siamo ben proveduti di tal genere non abbiam bisogno di simili risorse.

Suole il fabbricato covrirsi di una esterna , e levigata crosta che chiamasi *intonaco*, sì per guarentirlo dall' azione degli agenti esterni che per dargli un migliore aspetto , ed impedire che alcune piante vi vegetano o degl' insetti vi annidano. Costa lo stesso di tre strati, cioè l' *arricciatura* che copre immediatamente le pietre , lo *strato medio* e la *faccia esterna*. Per ogni canna superficiale d' intonaco si adoperano circa 20 rot. di calce e 20 pal. cub. di arena di lava. In generale con l' arricciatura si covrono le pietre , con lo strato medio si leviga la facciata e con la faccia esterna gli si da

desumazioni; per formar cementi non permeabili all' acqua; per disseccare l' aria delle stufe; per formare la *malta*, come si è detto, e biancheggiare le abitazioni; per accrescere la portata della polvere da sparo e per mantenere esente da umido i magazzini, dove la medesima è riposta. Non bisogna esser facile però ad adoperar la calce per quest' ultimo uso, poichè il calorico che si produce dalla medesima per l' assorbimento dell' acqua potrebbe accendere la polvere. Disciolta la calce nell' acqua viene impiegata dai Chimici come reagente e con particolarità dell *acido carbonico*, viene dagli agricoltori usata *per apparecchiare il grano* alla

---

il colore. Quando si vuol bianco, per la faccia esterna si unisce la calce al *bianchetto* o al *gesso*, quando si vuol colorito si mescola la calce alla *terra rossa* o ad altro competente colore. (Vedi per tutt' i particolari. Rondelet *De l' art des Batir*. Vicat. *Des mortiers et ciments calcaires*.) M. Carbonell si è servito della calce viva polverizzata sottilmente, stacciata ed ammassata col sangue di bue, che per cagione dell' albumina forma una pasta pochissimo alterabile. L' intonaco tanto stimato dai Francesi del fu M. Bachelier viene formato da 17 p. di calce viva, 7 p. di gesso cotto, 6 p. di cerussa di piombo e quanto basta di *formaggio bianco*, per formare del tutto una pasta debitamente consistente.

Nell' archivio delle scoperte si riferisce (2.° volume) che coagolando il latte per mezzo dell' aceto, mescolando bene questo coagolo con bianco di novo e poi formando del tutto una pasta con la calce viva si ottiene un mastice per rapezzare i vasi rotti che regge all' acqua ed al fuoco.

Si crede presso di noi che le pietre estratte dalle cave ombrose producano miglior calce di quelle esposte a mezzo giorno, ma mi rimetto su di ciò a quanto si è detto occupandoci della cottura della calce.

semina e per liberarlo dal così detto carbone, e viene finalmente anche dalla Medicina praticata. Quest' ultima usa l'acqua di calce nella proporzione di tre once ad una libb. nelle cardialgie, nelle affezioni calcolose e nella gotta; unita al latte per renderlo più digeribile; per bevanda nell' esulceramento dell' utero e negl' ingorghi di quest' organo, con iscolo leucorroico, e per iniezione. Esternamente per bagno, nella reumatalgia e sulle ulceri sordide. (Guarini). Il nostro defunto Cotugno se ne serviva con profitto nella sifillide, formandone infusione con la limatura di legno guajaco e dandola a bere sullo specifico di Plumer, ammassato con l' estratto dello stesso legno. Nell' ultimo stadio delle blenorragie anche si amministra internamente unita al latte. Bisogna però sempre rigettar l' acqua di calce di prima infusione, particolarmente quando è fatta con la nostra calce di commercio, poichè contiene sempre un poco di potassa ed altre materie provenienti dal combustibile adoperato per cuocerla.

Del Litio.

Poco esatte conoscenze abbiamo sul *litio* creduto metallo radicale della *litina*. Davy espose all' azione della pila Voltaica la litina già indicata e disse di averne ottenuto un metallo rassomigliante al sodio. Difficilmente però il medesimo si amalgama col mercurio, anche impiegando quest' ultimo come conduttore negativo, e non ancora è stato da altri corpi ridotto. La litina è stata scoperta da Arfwedson nel 1817, in alcuni

minerali provenienti dalla miniera di ferro d' *Outeu*, come nella *petalite*, nel *trifano ecc.*, minerali che sono *silicati doppj di petalite ed allumina*. Viene la medesima considerata come il solo ossido dell' indicato metallo e secondo Herman ogni 100 p. di litio contengono 123 di ossigeno, avendo ricevuto il nome di *litina* dal greco, *litheios*, che corrisponde al latino *lapideus*, poichè quest' alcali nei soli minerali è stato trovato.

Per estrarla dai minerali descritti, diversi metodi sono stati adoperati. Tra questi uno è quello di calcinare il minerale con la potassa e disciogliere tutta la massa nell' acido nitrico esente da acido idro-clorico, separare da questo liquido la calce e l' allumina, per mezzo del *carbonato di ammoniaca*, svaporarlo a secchezza e trattarlo ad alta temperatura con la polvere di carbone. Così tutto riducesi in carbonato di potassa e di litina. Si lava allora con acqua fresca e si separa il carbonato di potassa come più solubile. Rimane il carbonato di litina che trattasi con l' idrato di calce e separandosi così anche dall' acido carbonico, si forma la litina caustica. Se più puro si vuole il carbonato di litina torna a disciogliersi nell' acido idro-clorico ed a separarsi per mezzo del carbonato ammoniacale. La litina nello stato d' idrato ha lo stesso sapore bruciante della soda e della potassa, non attira però l' umido atmosferico. Si fonde al rosso nascente e dopo il raffreddamento presenta una frattura cristallina. È poco solubile nell' acqua, ed anche meno del suo carbonato. Tanto nello stato d' idrato che in quello di carbonato deve essere fuso

in crogiuolo di argento, poichè attacca il platino e l'oscura.

Il cloruro ottenuto col forte riscaldamento dell' *idro-clorato di litina* è quasi deliquescente come il cloruro di calcio e secondo Arfwedson è composto di 3,26 di cloro e 0,944 di litio.

La litina viene attaccata dallo zolfo allo stesso modo che la potassa e la soda.

Il solfuro di litio, ottenuto dalla scomposizione del *solfato di litina* per mezzo del carbone, è molto *piroforico*.

METALLI DELLA SESTA CLASSE.

Gli ossidi da me riuniti in questa sesta classe furono altra volta sol per analogia considerati metallici, ma dopo la riduzione di essi da Woehler praticata, facendo agire il potassio sui loro clorari, possono francamente considerarsi come metalli e quindi chiamarsi *metalli delle terre*.

Del Magnesio.

Esponendo all' azione dell' elettricità una mescolanza d' idrato di magnesia ed un sale della stessa base col mercurio si giunge a formare un' amalgama di magnesio, come Davy che lo chiamò *magniò*, ha assicurato. Noi ora però abbiamo un metodo molto più facile per ottenere il *magnesio*, non che la conoscenza delle proprietà di questo metallo, prima al signor Bussy e quindi al sig. Liebig. Secondo quest' ultimo, si prepara in primo luogo il cloruro di magnesio, svaporando a secchezza

parti uguali d' *idro-clorato di magnesia* e d' *idro-clorato di ammoniaca*, e dopo si tiene fusa la mescolanza in un crogiuolo di platino a rosso, sin che tutto il sale ammoniaco si è volatilizzato.

S' introducono quindi in un tubo di vetro perpendicolare di 3, o 4 linee di diametro, 10 o 20 palline di potassio, della grossezza di un pisello, ed a questi si soprappone il cloruro di magnesio, bianco trasparente in grossi pezzi. Ciò fatto si riscalda il cloruro di magnesio tra carboni accesi e quando comincia a fondersi, vi si fa passare a traverso il potassio diventato liquido inclinando un poco il tubo. In tal modo si scompone la magnesia con isviluppo di luce e lavando nell' acqua la massa raffreddata, si riunisce al fondo del vaso il magnesio in tanti globuli metallici di un bianco di argento, molto duri e brillanti. Così ottenuto il magnesio può limarsi e non viene alterato nè dall' acqua fredda nè dall' acqua calda. Viene disciolto dall' acido acetico allungato, dall'acido nitrico e dall' acido solforico, sviluppando col primo idrogeno, col secondo acido nitroso e col terzo acido solforoso. Riscaldato nell' aria o nel gas ossigeno brucia con vivo splendore alla temperatura in cui il vetro si ammollisce, diventando ossido di *magnesio*, e lascia una macchia nera dove era il metallo, che è sembrato silicio. Non si unisce allo zolfo per fusione. (*Annal. de Chim. et de Ph.* t. XLVI 434 a 489).

Fu la magnesia, o sia ossido di magnesio, scoperta da un chierico in Roma, nella villa del Conte di Palma e fu ivi venduta come segreto,

atto a guarire ogni malattia, sotto il nome di *magnesia alba e polvere del Conte di Palma.* Nel 1707 si pubblicò il modo di ottenerla, calcinando il *lissivio* che resta dopo la estrazione del *nitrato di potassa o acqua madre del nitro* ed è perciò che nelle farmacie, così ottenuta chiamasi *magnesia di nitro* (1). Nel 1755 Black dimostrò che una polvere bianca ricavata dal *sale Inglese* e creduta calce era una terra particolare e d' allora in poi, in seguito anche dei lavori di Bergman, Butini ed altri, è stata sempre particolarmente considerata.

In due modi può ottenersi l' ossido di magnesio. Il primo consiste a sciogliere una parte di *solfato di magnesia* in sei parti di acqua, fel-

---

(1) Nelle nostre Farmacie col nome di *Polvere del Conte di Palma*, con quello di *magnesia* e di *magnesia di nitro* s' intende sempre la magnesia impura, cioè quella ottenuta con la svaporazione e calcinazione delle acque madri del nitro. Quando la medesima è ben fatta suole esser purgande, poichè contiene porzione di nitrati terrosi non interamente scomposti. Col nome di *antacido*, di *antacido Inglese* e di *magnesia Inglese* viene in esse chiamato il *sotto-carbonato di magnesia* e con quello di *magnesia deaerata* e *magnesia caustica* la magnesia pura. In commercio si adultera spesso l' antacido e la magnesia di nitro con la calce affiorita, e qualche volta anche col *bianchetto*. Tali frodi possono facilmente scoprirsi per mezzo dei corrispondenti metodi analitici. Se poi un modo facile ed economico si volesse, si tratti con l' acido solforico allungato, la magnesia da saggiarsi, e se la stessa vi si scioglie interamente, formando un sale amaro è ottima; se poi diventa anche in parte sale insolubile contiene la calce.

trare la soluzione e precipitarla per mezzo della potassa pura o della soda, disciolta in quattro parti di acqua, lavare bene il precipitato, e prosciugarlo in forno opportuno. Il secondo diversifica solo poichè in vece di adoperare la potassa o la soda caustica per precipitare il solfato di magnesia, si fa uso dei loro sotto-carbonati, esenti però da silice e d'allumina, si lava ed asciuga il precipitato, e quindi si espone ad un forte fuoco, sin che non fa più effervescenza con gli acidi. Sia preparata con l'uno o con l'altro metodo si chiama *magnesia pura* e deve conservars' in bottiglia ben chiusa, affinchè non assorbisca l'acido carbonico dell' atmosfera.

Nel primo caso gli alcali si uniscono all'acido solforico, con cui formano solfati che restano sciolti nell' acqua e la magnesia pura si precipita. Nel secondo poi gli alcali si uniscono all'acido solforico, formando lo stesso ed il loro acido carbonico si unisce alla magnesia, che si precipita nello stato di sotto carbonato. La sua esposizione al fuoco gli fa perdere l'acido carbonico. Cento p. di *solfato di magnesia cristallizzato*, per la loro totale scomposizione, esigono 44. p. di *sotto-carbonato di soda* o 56 di *sotto-carbonato di potassa* e producono 16 p. di magnesia pura. (*Dictionnaire Technologique*).

Comunque ottenuto sia l'ossido di magnesio è bianco, appena sapido ed inverdisce le tinture vegetali. Secondo Tife è solubile in 36,000 parti di acqua bollente ed in 5142 parti di acqua a + 15. Ha un peso specifico di 2,3, si trova naturalmente nello stato d'idrato cristallizzato in

isquame e secondo Berzelius non vi si trova acido carbonico, mentre l'idrato artificiale l'assorbisce avidamente.

L'ossido di magnesio è composto di 61,29 di metallo e 38,71 di ossigeno. L'idrato poi di magnesia pura contiene 59,68 di ossido e 30,32 parti di acqua (1).

Si unisce questo metallo anche allo zolfo ma non direttamente. Berzelius lo prepara trattando la soluzione di solfato di magnesia, per mezzo dell'idrosolfato di potassa.

---

(1) Viene adoperata la magnesia continuamente in Medicina, come assorbente, antacida e litontrittica. (Guarini). Il sotto-carbonato si prescrive da una dramma a mezz' oncia, e la magnesia pura da 5 grani a due dramme e mezza. Molti per renderla più purgante l'uniscono con circa un'ottavo di *cremore di tartaro*. Il nostro defunto Cotugno, nell'amministrarla come purgante, preferiva la buona magnesia di nitro nella proporzione di una quarta a mezz' oncia. Ai bambini ed a coloro che lattano si dà a bere l'acqua velata di magnesia, che formasi con circa una terza di antacido ed una libbra di acqua, come antacida e rinfrescante. Il nostro cav. Sementini la prescrive insieme col bi-carbonato di potassa, per le malattie calcolose. Alcuni l'uniscono con poca china e cannella in alcune dissenterie. Si praticano le *pastille magnesiache* in diverso modo. Tra tali ricette la più semplice è quella di mescolar bene secondo l'arte una parte di magnesia, 4 di zucchero e quanto basta di mucillagine di gomma-adragante aromatizzata con acqua di fiori di arancio o altro aroma.

Dell' Alluminio.

Questo metallo è stato chiamato alluminio dall' *allume*, *sale* che lo contiene nello stato di ossido, e d' onde si ricava.

Dopo una serie d' infruttuose ricerche il sig. Woehler lo ha finalmente repristinato nello stato metallico. Per ottenerlo s' introduce in un piccolo crogiuolo di platino o di porcellana un pezzettino di potassio, esente da carbone e da *petrolio*, e vi si soprappone circa un ugual volume di cloruro di alluminio in pezzetti, badando di non aggiungere potassio o cloruro di alluminio soverchio. Si covre indi il crogiuolo col suo coverchio, fissando quest' ultimo con un filo di ferro. Ciò fatto si riscalda gradatamente il crogiuolo con una lampada sin che tutt' assieme si arrossisce. Si fa il tutto raffreddare e poi si tratta con una gran quantità di acqua la massa grigio-nerastra, che si trova fusa nel crogiuolo. In tal modo si scioglie il sale formato con isviluppo di gas idrogeno e si separa l' alluminio, che si raccoglie sul feltro, si lava bene con acqua fresca e si prosciuga.

L' alluminio è conformato in una polvere grigia, rassomigliante a quella del platino, con isquame che hanno il brillante metallico e la bianchezza dello stagno, aspetto per altro che acquista tutta la massa quando viene stropicciata col brunitojo. È pochissimo conduttore dell' elettricità; non è fusibile alla temperatura in cui si fonde la *ghisa*; non è ossidabile nell' acqua fredda, ma nell' acqua riscaldata al grado dell' ebollizione si sviluppa idrogeno e gradatamente si ossida. Riscaldato a rosso

nell' aria atmosferica e nel gas ossigeno , brucia nella prima con molta vivacità e nel secondo con tale sviluppo di luce che l' occhio può appena guardarlo , diventando in tutt' i casi allumina. Le soluzioni alcaline al suo contatto sviluppano idrogeno e disciolgono una porzione dell' allumina formata, cosa che avviene anche, adoperando l' acido nitrico e solforico riscaldati.

L' ossido di alluminio o allumina è una delle sostanze più sparse in natura ; essa fa parte di quasi tutt' i terreni ove crescono i vegetali. Alcune volte fa le veci di acido come nel *rubino*, nel *feldspato nella mica* ed in tanti altri minerali ed altre volte fa da base unita all' *acido silicico* ed alla potassa, come nel *granito ec.* Per ottenerla artificialmente pura si forma una soluzione di *allume* di rocca, che non contenga affatto ferro (1) e vi si aggiunge una soluzione di bi-carbonato di potassa in eccesso , si lava bene , si asciuga il precipitato e si fa disciogliere nell' *acido idro-clorico* ; si feltra il liquido e si precipita con ammoniaca in eccesso, si lava bene il precipitato ed e l' idrato di allumina , che per aversi scevra di acqua si riscalda in un crogiuolo a rosso.

L' ossido di alluminio puro è bianco , untuoso al tatto , che attira a se la lingua , senza odore e senza sapore , insolubile nell' acqua , che

---

(1) Si purifica il sopra-solfato di allumina e di potassa con ripetuto cristallizzazioni e si conosce che non contiene più ferro quando il precipitato , prodotto per mezzo della soluzione di potassa , si scioglie in essa senz' alcun residuo.

assorbisce l' umido atmosferico e si fonde al cannello in un vetro trasparente. Due essenziali proprietà lo fanno distinguere da tutti gli altri corpi, cioè la sua solubilità nella soluzione di potassa, ed il colore azzurro, senza fondersi, che acquista riscaldata fortemente, quando si umetta con la soluzione di *nitrato di cobalto*. (*Traité de Chimie par Berzelius* t. II p. 366 etc.

Quest' ossido è composto di 53,3 di metallo e 46,7 di ossigeno ed il suo idrato è composto da 65,51 di allumina e 34,49 di acqua (1).

---

(1) Quantunque si rinvenga abbondantemente sparsa in natura l' allumina, essa non si trova mai pura. È la medesima la base di tutt' i *terreni argillosi* e delle *argille*, che contengono in diversa proporzione *allumina*, *silice*, *calce*, *ferro* ed *acqua*. Vengono queste ultime destinate ad una folla di usi, e siccome è importantissimo al fabbricante ed all' artiere, riconoscere la quantità de' principj da cui vengono formate, per applicarle ai diversi rami d' industria, così non sarà senza profitto indicare un metodo facile per distinguere la diversa quantità dei componenti. A fine di ciò eseguire si prende la rispettiva argilla, si polverizza, si riscalda a rosso in un crogiuolo, si pesa e si tratta con l' acido idro-clorico. In tal modo verrà disciolta la calce, l' allumina ed il ferro e la silice resterà non attaccata. Questa si lava bene, si separa dal liquido per mezzo del feltro, si riscalda a rosso per prosciugarsi e si pesa. Separata così la silice, si versa l' ammoniaca caustica nel liquido e si precipita il ferro e l' allumina, si lava bene il precipitato, si prosciuga caldandosi in un crogiuolo a rosso e si pesa. Vista in tal modo la quantità complessiva di ferro e di allumina, si polverizza la massa e si tratta con la soluzione di potassa caustica, che discioglie l' allumina e rimane l' ossido di ferro. Quest' ultimo si lava bene, si riscalda a rosso e si pesa.

Il cloro si unisce all' alluminio e ne forma il cloruro. Può lo stesso ottenersi con l' *idro-clorato di allumina*, fatto ben secco per mezzo del

---

Sottraendosi quindi questo, dal peso del precipitato ottenuto per mezzo dell' ammoniaca, si distingue la quantità di allumina da quella del ferro. Sottraendo quindi i sopraddetti corpi pesati, dall' argilla impiegata, si trova in ciò che manca il peso della calce.

La diversa proporzione dei soprascritti componenti fa diversificare nelle argille di commercio, le proprietà, e quindi il nome ed il rispettivo uso di esse.

I naturalisti ne distinguono 4 specie col nome di *argille ocracee*, *argille apire*, *argille fusibili* ed *argille effervescenti*.

Le *argille ocracee* vengono chiamate anche *terra lemnia*, *terra sigillata*, *terra bolare*, *bolo di Armenia*, *sanguina*, ecc. Sono più o meno fusibili, talvolta *rosse*, altra volta *rossastre* e *rosso-scure*.

Si preparavano un tempo pezzi di quest' argilla ferruginosa, dai sacerdoti dell' isola Lemnia, e si segnavano col sigillo di Diana, attribuendo agli stessi grandi virtù mediche. Furono perciò chiamati, come si è detto, terra lemina, terra sigillata ecc. Anche attualmente qualche volta i medici l' adoperano come *astringenti*, nelle blenorragie, unite a sostanze balsamiche, e come disseccanti.

L' uso più frequente delle medesime è nelle arti. Si adoperano di fatti, particolarmente dopo calcinate, nella pittura sotto il nome di *rosso di Prussia*, per colorire i pavimenti ecc. L' ocra gialla di *Vierzon* nel *Berri*, la *terra di Siena* in Italia, quella di *Pourrain* servono allo stesso uso. Quest' ultima secondo l' analisi di Merat-Guillot contiene silice 65, allumina 09, calce 05 ed ossido di ferro 20.

Con la così detta sanguina si fanno i lapis rossi. Quelli di una media durezza si compongono con 10 grani di sanguina secca, 0,441 di gomm' arabica e 0,622 di colla di pesce, gli altri più bruni e midollosi contengono la stessa quantità di sanguina, 0,380 di gomma, e 0,519 di sapone bianco disseccato.

riscaldamento , e facendo passare il gas cloro a traverso dell' alluminio , riscaldato sino a diventare incandescente. Lo zolfo aggiunto all' alluminio

---

Le *argille apire* sono quelle che possono sopportare un gran fuoco senza fondersi e senza colorirsi , non fanno effervescenza con gli acidi e sono bianche. Si riconoscono con esporsi al cannello o a + 14 del pirometro di Wedgwood.

Devono contenere pochissima calce e ferro e vengono adoperate per la formazione della *porcellana* , della *faenza* o *terraglia* fina , dei *crogiuoli reffrattarj* , dei così detti *mortaj de' vetraj* , a' *mattoni refrattarj* ecc.

Quelle che formano la porcellana vengono chiamate *Kaolins.* Se ne trovano in Francia , in Inghilterra ed in altri luoghi. Vauquelin ha analizzata quella di Saint-Yrie e l' ha trovata composta di 71 , 15 di silice , 15 86 di allumina , 1 , 92 di calce , 6,73 di acqua e perdita. Wedgwood ha trovato il 60 per 100 di allumina in quella della Contea di Corno-vailles. La terra di Vicenza analizzata dal sig. Rosina contiene allumina 28 , silice 37 , magnesia 7 , calce 4 , ferro 3 acqua ed acido carbonico 19.

L' arte della *porcellana* comprende la purificazione e l' apparecchio dei materiali ; la composizione delle paste ; il forno e la cottura delle medesime ; i varj oggetti che se ne possono formare , e la pittura ed ornamenti degli stessi.

Per purificarsi l' argilla s' immerge nelle vasche piene di acqua , vi si tiene infusa e poi vi si slatta. In tal modo restano in fondo le parti più grosse e ruvide , e le più sottili restano sospese nell' acqua e vengono trasportate in una seconda vasca sottoposta , mercè di un rubinetto situato ad una certa altezza dal fondo della prima vasca.

La silice o quarzo si riscalda prima a rosso in un corrispondente forno , indi si getta nell' acqua fredda , e ridotta in frammenti si macina in molini di pietra quarzosa. Si tratta in seguito come l' argilla stemprandola nell' acqua.

Si uniscono i liquidi che tengono slattate l' argilla e la

riscaldato a rosso vi si combina e forma il solfuro di alluminio, configurato in una massa nera semi-metallica. Riscaldando l' alluminio nei vapori di

---

silice contenente ogni pinta del primo 24 once di argilla, ed ogni pinta del secondo 38 once di silice, si passano per lo staccio e si svaporano in vasche di mattoni, per ridurre il tutto ad una pasta omogenea, se n' esegue quindi la *follatura*, battendo la pasta con bastoni e dopo la *battitura*, con tagliarla in fogli sottili e riunirla a via di percosse, onde tutta l' aria venga eliminata.

Nella manifattura di Wedgwood in Inghilterra una sola macchina a vapori esegue tutte le descritte operazioni con molta esattezza, sollecitudine ed economia.

I componenti della pasta e la proporzione dei medesimi diversificano a norma della propria sperienza, nelle varie fabbriche di porcellana: ordinariamente per la composizione della pasta alcuni impiegano argilla bianca refrattaria 100, quarzo silice 9, rottami di porcellana bianca 9, gesso calcinato 4, altri odoperano 8 p. di rottami e 5 di gesso calcinato. In alcune fabbriche aggiungono anche le ossa calcinate, per comunicarle maggior bianchezza e trasparenza, ma la porcellana così fabbricata non regge neppure all' acqua bollente. La pasta per le figure è formata da 70. p. di argilla e 25 di quarzo.

Dopo che Giober fece conoscere che la porcellana di Giovannetti era formata dalla *magnesia quarzifera*, si riconobbe che la magnesia anche in piccola quantità impediva la contrazione che soffrono al fuoco le stoviglie, e fu introdotta anche nella composizione della porcellana.

Si lavora la pasta al tornio o gli si dà quella figura che, si vuole, per mezzo delle forme di gesso cotto, indi si fa prosciugare e si rinchiude in alcuni recipienti di argilla refrattaria, chiamati *gazette*. Così preparati gli oggetti si situano verticalmente a guisa di pila nel forno. Quest' ultimo è ordinariamente cilindrico, con tre aperture laterali per dove entra la fiamma, fatto di mattoni refrattarj, tra loro uniti per mezzo dell' argilla

fosforo si forma un fosfuro di un grigio-nerastro polverulento. (V. Berzellius come sopra). Il selenio anche vi si unisce , formando un seleniuro nero , ma dell' azione degli altri corpi semplici non metallici niente si conosce.

---

grassa refrattaria, e cerchiato di ferro. Si fanno in questo forno disseccare ad un dolce fuoco per circa sei ore e dopo si chiude la porta del medesimo e gradatamente si avvanza la temperatura per quanto più è possibile. Si mantiene in tale stato il tutto per circa 16 o 17 ore e propriamente sin che tutti gli oggetti nell' interno del forno son diventati rosso-bianchi e non vi è più fumo. Ciò si conosce per mezzo di un cilindro di argilla chiamato *spia*. Si chiudono allora tutte le aperture del forno, non escluso il camino , si fa perfettamente raffreddare il tutto e finalmenre si cavano i pezzi dalle gazzette. Così cotta la porcellana chiamasi *biscuit* in italiano *biscotto*. Diventata biscotto la pasta deve covrirsi con una *vernice* o *smalto* detta *coperta*.

Il sig. Milly , che ha pubblicato un trattato sulla fabbrica della porcellana , propone tre porporzioni diverse per la composizione delle vernice cioè.

Quarzo bianchissimo	p. «	8	17	11
Rottami di porcellana bianca	«	15	10	18
Selenite calcinata	«	9	7	12

Il solo feldspato, il quale giusta l' analisi di Vauquelin contiene silice 62,83 , allumina 17, 02, calce 3 , ossido di ferro 1 , e potassa calcinata 13 , serve anche bene al bisogno. Si prepara ad ogni modo la pasta della coperta , polverizzandola sottilmente sotto acqua, slattandola ugualmente in questo liquido ed immergendovi, il biscotto, il quiale lo assorbisce e forma sulla sua superficie uno strato molto fino ed uguale. Si fa tutto disseccare, si mette nuovamente nelle gazzette , si espone ad una temperatura capace di ben fondere la vernice e quindi diventata così porcellana bianca se ne fa uso o pure si dipinge, s' indora e si manda in commercio. La temperatura nella quale si cuoce il biscotto in In-

Wochler con lo stesso metodo da lui praticato, per ridurre l'allu minio ed il glucinio, ha estratto anche l'ittrio, sviluppandosi gran quan-

---

ghilterra è tra 45 e 60 gr. del pirometró di Wedgwood e quella della coperta è di 10 gr. dello stesso pirometro.

Le materie che si adoperano, per formare i diversi colori sulla porcellana, sono ossidi e sali metallici. Il modo con cui vi si applicano è quello di ridurle in polvere impalpabile, ben mescolarle col fondente, slattare il tutto con acqua leggermente gommata e fattane una bene uniforme mescolanza, con acido tartarico ed un olio volatile, dipingerne la porcellana. I fondenti si preparano, polverizzando le materie da cui sono composte, fondendole in crogiuoli nelle *muffole* da smaltatore e versandone sopra una pietra pulita, dove raffreddate si polverizzano.

Il borace calcinato, la silice, il cristallo, il minio, l'arsenico ed il nitro, in diversa proporzione, riuniti costituiscono la maggior parte dei fondenti.

Quando si dipinge sul biscotto non bisogua adoperare l'olio, ma solamente l'ossido metallico mescolato all' acqua. Per molti colori basta adoperare il forno degli smaltatori, la cui temperatura è 6 gr. del pirometro di Wedgewood.

Ordinariamente il colore *azzurro* si produce con l' *ossido di cobalto* e con la *zaffera*, il *giallo* e l' *arancio* con l' *ossido di antimonio*, col suo vetro o con l' ossido di argento, il *violetto* ed il *porpora* con la porpora di Quassio, il verde con l' ossido di rame e con l' ossido di cromo, il bruno col porossido di ferro, il nero col perossido di manganese, con l' ossido di cobaldo con la terra d' ombra ed ossido di rame ecc. Tutti gli smalti ed i vetri colorati, trattati col borace ed un' olio essenziale qualunque possono servir di colore. L' ossido di oro o il suo cloruro ben secco ed un olio volatile, applicati e riscaldati in una muffola da smaltatore ino al punto di repristinars'il metallo, producono l' indoratura o la

tità di calorico e luce nel momento della scomposizione del cloruro d'ittrio per mezzo del potassio. Col disciogliere la massa risultante nell' ac-

---

vernice di oro. Il precipitato di platino ottenuto dall' idroclorato per mezzo dell' ammoniaca o dell' idro-clorato di ammoniaca allo stesso modo trattato produce l'argentatura o la vernice di argento. La vernice di oro si dà principalmente alla porcellana fatta coll' argilla rossa. Ma se si volesse dire quanto bisogna sulla porcellana vi vorrebbe un' opera dedicata solo a quest' oggetto, e si uscirebbe dai limiti proposti.

Broigniard chiama *plastiche* tutte le altre argille *apire*, doperate come sopra si è detto, e le assegna il carattere di essere compatte, untuose e formare con l'acqua una pasta molto duttile. Servono per la formazione della *terraglia*, si purificano come le argille che servono per la porcellana, e si lavorano, si dipingono e s'indorano allo stesso modo. In questo novero è quella di Dreeu in Francia analizzata da Vauquelin composta di silice 43,50,° allumina 33,20, calce 3,50, ferro 1 ed acqua 18, quella con cui si fanno i crogiuoli nella manifattura degli specchi Saint-Gobin formata di allumina 16, silice 63 calce 1, ferro 8; quella di Wedgwood composta di 76 di silice e 24 di allumina ecc. Si formano con quest' ultima in Inghilterra ottimi mortaj, altri vasi di *gres* ecc. Della stessa natura è presso a poco la terra di Hesse in Alemagna d' onde si fanno eccellenti crogiuoli.

In vece di dipingere sulla porcellana o sulla terraglia molte volte vi si stampa sotto e sopra vernice. Per ottener ciò si comincia da ben unire uno di quei colori, che si son descritti per la porcellana, con una materia grassa, come quella di cui si servono gli stampatori di figure con questo si apparecchia il rame e si tira la figura sulla carta senza colla, detta *carta di seta*, che dalla parte opposta sia bagnata nell' acqua. Si getta in seguito per pochi minuti questa carta su di una forte soluzione di sapone feltrata o di potassa e fiele di bue e dopo si distente sulla carta sugante. Quando è ancora umida si applica, per la parte ove è stato stam-

qua, l' ittrio si separa in tante piccole squame dotate di un perfetto splendore metallico. Dopo lavato e seccato diventa una polvere brillante grigio-nerastra, che si distingue dal glucinio e dall' alluminio. Si scioglie negli acidi allungati, con isviluppo di gas idrogeno ed immerso in una soluzione di potassa caustica si ossida, scomponendo lentamente l' acqua. Alla temperatura ordinaria non viene ossidato nè dall' aria nè dall' acqua; quando però si riscalda a rosso nell' aria si accende e brucia vivamente, cambinandos' in ossido, e se questa operazione si esegue nel gas ossigeno la combustione è accompagnata da defla-

---

pato il disegno, sulla superficie del vaso, comprimedola con carta sugante bagnata nella stess' acqua, sin che ben vi aderisca e finalmente si cuoce. Deve essere anticipatamente apparecchiato il vaso con ungersi di un mastice fatto da trementina, gomm' arabica e resina e poi dev' essere prosciugato. Vedi il processo in una memoria stampata nel 1830 dal' signor De Simone tenente di Vascello della R. Marina. Vedi il *saggio XIII. di Parkes sulla fabbricazione della porcellana* dovè si troverà anche ciò che riguarda stoviglie, e le opportune citazioni.

Tra le argille fusibili le più importanti sono l' *argilla smectica* detta *terra a foulon* e l' *argilla figulina*. La prima è untuosa al tatto, si lascia pulire con le unghia e si slatta prontamente nell' acqua senza diventar duttile. Contiene spesso magnesia e serve per *curare* o *sgrassare* le *lane*. Le argille figuline hanno molta analogia con le argille plastiche, sono però meno compatte, più friabili e si slattano facilmente nell' acqua, contengono più o meno calce, ossido di ferro e talvolta *piriti*. Si adoperano nella formazione delle stoviglie grosse ed ordinarie, come *mattoni*, *tegole*, *vasi* di ogni sorta, *cretaglia* ecc.

grazione e da straordinario splendore per la gran quantità di calorico, che si produce nella fissazione dell' ossigeno.

L' ittria o sia l' ossido indicato fu scoverto nel 1794 dal profess. Gadolin in una pietra d' Ytterby nella Svezia, chiamata prima *ytterite* e poi *ga-*

I mattoni refrattarj si fanno con l' *argille apire* e *silice*, come la *terraglia* ed il *gres*, i mattoni ordinarj con le altre argille, alle quali è bene unire anche silice quando servono per uso di fabbrica, poichè così fanno più *presa*. Vi sono ancora i così detti *mattoni galleggianti* i quali contengono molta magnesia, sono più leggieri e si adoperano per fabbricare sull' acqua.

Le argille effervescenti chiamate anche *marne* finalmente sono mescolanze naturali di argilla e di carbonato di calce. Le più infusibili si fondono a 120 del pirometro di Wedgwood. Quella di Montmartre è verde e contiene 19 di allumina, 66 di silice, 7 di calce e 6 di ferro. Quella di Argentewil è bianchissima e forma la base della porcellana tenera di Sevres. Si adoperano per alcune faenze e per togliere le macchie di olio e di grasso dalle stoffe e dalla carta. Il modo di servirsene è di farne una pasta molle con l' acqua, sporcarne la parte macchiata, farla perfettamente prosciugare e poi toglierla con una spazzuola.

Di queste due ultime specie di argilla noi ne abbiamo più qualità nel Regno. Circa 11 anni indietro il R. Istituto d' incoraggiamento pubblicò un programma per trovare nel Regno un' argilla refrattaria e ne furono presentati 17 saggi quasi tutti bianchi. In generale l' allumina ha grande affinità per la materia colorante. Perciò si adopera l' argilla bianca per togliere la materia colorante al *tartaro di botte* e preparare il *cremor di tartaro*; per la formazione de' zuccotti, sulla base dei quali si mette l' argilla bagnata, quando sono ancora nelle forme. Ed è per tal ragione ancora che vengono impiegati i sali di allumina nella tintoria, nella stampa delle tele come *mordenti*, e nella formazione delle *lacche*.

dolinite. Fu trovata in seguito in diversi minerali, ma solo nella penisola Scandinava e nell'isola Bornholm del mare Baltico, per cui è ben rara.

L' allumina esposta al fuoco diminuisce di volume proporzionatamente al grado di temperatura che soffre. Su questa sua contrazione, che sembra derivare dalla perdita dell' acqua, ed al dire di Thomson da una combinazione più intima delle sue molecole ad un' altissima temperatura, è stato costrutto il *pirometro di Wedgwood* Questo strumento vien formato da una spessa lamina di ottone, sulla quale sono solidamente fissati due regoli del medesimo metallo, parallelamente situati, in modo però che lo spazio tra essi esistente da una parte è più largo, e gradatamente restringendosi finisce più stretto nella parte opposta, essendo tutta la lunghezza divisa in 240 gradi o spazj uguali. Viene lo stesso destinato a misurare le alte temperature, nelle quali non si può far uso dei termometri. Quindi, volendolo adoperare, s' introducono nel fuoco che si vuol misurare, i cilindri di argilla che compaciano perfettamente col principio della scala pirometrica e dopo misurandone il restringimento si vedono i gradi del pirometro. Siccome non tutte le argille si restringono ugualmente però, per conoscere il vero grado pirometrico, fa d' uopo prima misurare un conosciuto grado di temperatura con l' argilla, di cui si fa uso e poi nel bisogno farne l' analoga riduzione.

Si adopera l' argilla per la formazione di parecchi mastici, tra quali uno vien chiamato dagl' Inglesi *luto bianco* e può servire più volte, ammollendosi sempre con l' acqua. Vien composto da 3 parti di creta, una di farina di frumento, una di sale e meno di una parte di acqua. Un' altro per i pavimenti di lastrici e terrazze, formato da polvere di argilla cotta rossa e da olio di lino disseccato sul litargirio. Entra nella composizione dell' oltremarino fattizio, fa parte del *tripoli* destinato a pulire i metalli ecc. (Vedi *l' Istruttore pratico Napoletano* 1828 p. 76. *Archives des Decouvertes n.* 1, 2, 4, 8, 12 e 13. *Dictionaire Technologiques* Briquetier *et* Argile *ecc.*)

Per estrarre l' ittria si polverizza la gadolinite, minerale composto d' ittria, di *acido silicico*, di ossido di ferro e di cerio, e si fa disciogliere nell' acido *idro-cloro-nitrico* che attacca tutto, meno chè l'acido silicico, che così si separa. Si feltra il liquido e si unisce ad una quantità di solfato di potassa cristallizzato, restando la mescolanza in riposo per circa 24 ore. In tal modo si precipita una polvere bianca e qualche volta giallastra che è un solfato di potassa e di cerio. Si feltra in seguito il tutto, si lava il precipitato con una soluzione concentrata di solfato di potassa, si neutralizza con l' ammoniaca, si precipita l' ossido di ferro, per mezzo del succinato di ammoniaca, si separa col feltro e torna a precipitars' il liquido con l' ammoniaca caustica. Il precipitato così ottenuto è sottosolfato d' ittria con ossido di manganese. Si fa macerare in una soluzione molto allungata di carbonato di ammoniaca, si feltra il tutto, si svapora, volatilizzandosi così l' ammoniaca e si precipita il carbonato d' ittria, che riscaldato a rosso perde l' acido carbonico.

Quest'ossido metallico è bianco, non ha odore, nè sapore, è untuoso al tatto come l' allumina, non viene attaccata dagli alcali, ed in ciò si distingue dalla glucina e dall' allumina. È solubile nel carbonato di ammoniaca, quantunque meno della glucina. È solubile in tutti gli acidi, vien precipitata dagli alcali, dalle terre alcaline e dal *ferro-cianato* di *potassa*.

Ha un peso specifico di 4,842, è quindi più pesante della barite. I suoi sali hanno un sapor zuccheroso e formano cristalli di colore amatista.

Essa è composta di 80,1 di metallo e 19,9 di ossigeno.

L' idrato d' ittria si ottiene precipitando il cloruro dell' indicato metallo, per mezzo dell' ammoniaca.

Si unisce l' ittrio al cloro, al solfo, al fosforo, ed al selenio formando i rispettivi composti.

DEL TORIO.

Il sig. Berzelius nell' analizzare un minerale nero, brillante, che si assomiglia all' *ossidiano*, da esso distinto col nome di *torite*, vi rinvenne un 57 per 100 di un nuovo ossido metallico che chiamò *torina*, parola altra volta ricevuta nella scienza, per indicare un altro corpo e poscia abbandonata perchè più precise sperienze avevano smentita l' esistenza del detto corpo e riconosciutolo per *sotto-fosfato d' ittria*. Giunse lo stesso a ricavare anche il metallo, che chiamò *torio*, riscaldando a rosso una mescolanza di *cloruro di torio* perfettamente secco e di potassio. Accadde, così facendo, debole detonazione e lavando la massa residua composta di cloruro di potassio e del già detto metallo ottenne l' indicato torio, conformato in una polvere metallica grigio-azzurra carica, molto pesante.

In tale stato possiede il medesimo le proprietà metalliche allo stesso grado dell' alluminio. Se si pulisce con un agata acquista lo splendore grigio-metallico del ferro. Non viene ossidato nè dall' acqua fredda nè dall' acqua calda. L' acido solforico allungato, al suo contatto, produce svi-

luppo di gas idrogeno, che subito finisce, così che può riscaldarsi in seguito la mescolanza senza che il torio vi si sciolga in modo notevole. L' acido nitrico vi esercita un' azione anche più debole di quella dell' acido solforico, potendosi riscaldare in esso il torio senza che vi venchi disciolto. *L' acido idrofluorico* lo attacca debolmente, e l' *acido idro-clorico* con l' aggiunzione dell' acqua lo scioglie completamente in breve tempo, sviluppando gas idrogeno. Gli alcali caustici finalmente non hanno alcuna azione sul torio per via umida. Se però piccoli granelli di torio s' introducano nella fiamma dell' alcoole bruciano i medesimi con fiamma bianca, sembrando la combustione più grande del loro volume; come anche bruciano con isplendore straordinario, sembrando una fiamma vivacissima isolata, se dolcemente si riscaldano. In questi due ultimi casi si ossida il torio e ne risulta la *torina* bianca come la neve e senza la minima apparenza di fusione o di coerenza delle sue parti. La torina o sia ossido di torio però non si prepara direttamente, ma si ottiene dal soprascritto minerale, come ha praticato Berzelius. Questo illustre chimico Svedese, per aver la torina, ha disciolto la torite nell' *acido idro-clorico*, ha trattata la soluzione con l' *acido idro-solforico* e l' ha précipitata con l' ammoniaca caustica. Ha lavato quindi il precipitato, lo ha sciolto nell' acido solforico allungato, ed ha svaporata la soluzione, sino a che cristallizza molto solfato. Quando è restata una piccola quantità di liquido, ha decantato ed ha lavato il residuo salino nell' acqua bollente, lo ha compresso, lo ha riscaldato a rosso ed ha otte-

nuto nel residuo la torina pura. L' ossido di torio può anche aversi nello stato d' idrato, precipitando la soluzione di solfato di torina, per mezzo della soda caustica e raccogliendo il precipitato gelatinoso.

Il peso specifico dell' ossido di torio è 9,402 ed il peso atomistico è 844,9. Esso è composto di 88,16 di torio, ed 11,84 di ossigeno. Cento parti d'idrato dell'indicato ossido contengono 88,25 di torina ed 11,35 di acqua.

L' idrato di torina è gelatinoso, insolubile negli alcali caustici, solubile però nel carbonato di potassa ed in quello di ammoniaca. È insolubile in tutti gli acidi, eccetto il solforico che lo scioglie con l' ajuto della temperatura, può quindi separarsi facilmente dal torio o per mezzo di quest' acido che non discioglie il metallo o per mezzo dell' acido idro-clorico che discioglie il metallo e non attacca la torina. Riscaldata a rosso con la potassa caustica o col carbonato di questa base non si fonde, nè diventa solubile negli acidi nitrico ed idro-clorico, questi acidi però ne separano le sostanze straniere che alteravano la sua purezza, cosa che non potrebbe ottenersi senza tale precedente trattamento. La torina s' indurisce al fuoco e diventa difficile a polverizzarsi. Non si fonde all' azione del cannello, ma si scioglie lentamente nel borace ed il vetro che ne risulta non è trasparente e col raffreddamento diventa latticinoso.

Il cloro si unisce al torio e ne forma il *cloruro*, che può ottenersi o riscaldando a rosso una mescolanza di torina e carbone, e facendovi pas-

sare a traverso una corrente di gas cloro, o riscaldando a secchezza la dissoluzione di torio nell' acido idroclorico.

Riscaldando in vasi chiusi una mescolanza di zolfo e di torio, prima distilla lo zolfo e quindi s'infiamma il torio, formando il *solfuro* che si presenta sotto la forma di una polvere giallo-scura, e diventa brillante quando viene stropicciata con un corpo duro.

Si unisce al fosforo, quando vien riscaldato nei vapori di quest' ultimo e forma il *fosfuro* del colore della piombagine, e può aversi anche nello stato di *fluoruro*.

Del Zirconio.

Per ottenere il zirconio si polverizza il *fluoruro di zirconio* e di *potassio* e si riscalda per toglierne tutto l' umido. Si mescola quindi in un tubo di vetro o di ferro col potassio situando a strati alternativi il metallo ed il fluoruro indicato, e si riscalda sino al punto di fondere il potassio, mescolando il tutto con una bacchetta di ferro. Si riscalda allora il tubo sopra una lampada a spirito di vino, o tra carboni accesi, sin che comincia a diventar rosso e raffreddato il tutto, si getta nell' acqua, dove si precipita una polvere nera con leggiero sviluppo di gas. In tal modo diventa tutto fluoruro di potassio, che si scioglie nell' acqua ed il zirconio rassomigliante alla polvere di carbone ben lavato si raccoglie.

Così ottenuto il zirconio, per quanto possa

stropicciarsi, non presenta il benchè minimo splendore ed è molto infiammabile, contenendo anche *idrato di zirconia*. Per separarlo da quest' ultimo si tiene in digestione, senza disseccarsi, nell' *acido idro-clorico* allungato con ugual peso di acqua per circa 8 ore a + 40 gradi. L' acido discioglie a poco a poco l' idrato ed atacca appena il zirconio, quantunque sviluppi una piccola quantità di gas idrogeno. Dopo che si è separato il sale ammoniaco, si feltra, si lava con l' alcoole e si prosciuga.

In tale stato il zirconio ben prosciugato presenta l' aspetto di una polvere nera, acquista un brillante grigio di ferro, quando si stropiccia col brunitojo ed in tante squame brillanti analoghe alla piombagine si riduce, quando fortemente si comprime. Non conduce l' elettricità, si fonde alla temperatura in cui si fonde il vetro, e non viene alterato se anche si riscalda a rosso nel voto o nel gas idrogeno. L' *acido solforico*, *idro-clorico*, *nitrico* ed *idro-cloro-nitrico* concentrati alla temperatura ordinaria non attaccano il zirconio. Mediante una prolungata ebollizione, però agiscono appena sul medesimo e si sviluppa una piccola quantità di gas idrogeno. Non è solubile nella soluzione degli alcali caustici, ma è solubile nell' acido *idro-fluorico*, anche senza l' ajuto della temperatura e molto più nell' *acido idro-fluorico-nitrico*. Riscaldato però nell' aria atmosferica, anche al di sotto del calor rosso, s' infiamma e brucia tranquillamente con isviluppo di luce, cambiandosi in ossido bianchissimo. Berzelius t. 2. p. 383 e 384.

Questo solo ossido si conosce chiamato *zirconia*.

Fu essa scoperta da Klaproth nell' anno 1789 nel *Jargon* o *Zircon* (silicato di zirconia) e poi nel *giacinto*.

Per ottenerla si prende il giacinto ridotto in polvere molto fina, anche per mezzo della lozione (1) e si fa fondere con tre volte il suo peso di carbonato di potassa. Si fa quindi arrossire gradatamente il tutto, indi vi si aggiunge un pezzetto d' idrato di soda, si covre il crogiuolo col coverchio e si tiene riscaldato il tutto per tre quarti di ora a rosso bianco. La massa fusa si lava con l' acqua per toglierne tutta la potassa, quindi il residuo rimasto insolubile alle lozioni si scioglie nell' acido idro-clorico allungato. Questa dissoluzione idro-clorica si fa bollire ad oggetto di far così precipitare la silice che può contenere, e finalmente il liquore che rimane feltrato e precipitato per mezzo dell' ammoniaca caustica produce un sedimento bianco, che ben lavato è appunto la zirconia.

Questa terra è in forma di una polvere bianca fina, che talvolta ha la ruvidezza della silice quanto si strofina fra le dita. É senza odore e senza sapore; è insolubile nell' acqua, quantunque ne assorbisca una porzione e diventa trasparente

---

(1) Per polverizzare il giacinto bisogna primo esporlo ad un fuoco forte, indi buttarlo nell' acqua, giacchè così si minora l' adesione delle sue molecole.

come la gomm' arabica; è insolubile negli alcali liquidi puri, si scioglie nel carbonato di ammoniaca e molto più nel bi-carbonato; esposta ad un fuoco violento, dopo il suo raffreddamento, diventa così dura, che caccia fuoco con l' acciarino, e segna il vetro. In tale stato è insolubile negli acidi, eccetto l' acido solforico concentrato che forma il *solfato di zirconia*, solubile nell' acqua bollente ed insolubile nella fredda. Le sue dissoluzioni negli acidi o siano i suoi sali offrono un sapore stittico e vengono precipitati dal *solfato di potassa* e dal cianuro triplo di potassa.

L' ossido di zirconio ha un peso specifico di 4,3 ed è composto da 13,69 di metallo e 26,31 di ossigeno.

L' idrato di zirconia contiene 87,11 di zirconia e 12,89 di acqua.

Si unisce allo zolfo con debole sviluppo di luce e forma un composto di color bruno-cannella-scuro, insolubile nell' acido idro-clorico-nitrico, solforico e negli alcali. Quando il potassio che si adopera per la riduzione del zirconio contiene il carbone si forma anche *carburo di zirconio*.

Del Glucinio.

Il glucinio è stato ridotto la prima volta da Woehler, con lo stesso processo da esso adoperato per la riduzione dell' alluminio, impiegando il *cloruro di glucinio* e potassio, ed osservando gli stessi fenomeni.

Il glucio o glucinio è una polvere grigio-scura, rassomigliante perfettamente al un me-

tallo precipitato nel suo maggiore stato di divisione e capace di acquistare il brillante metallico per mezzo del brunitojo. Viene disciolto dagli acidi allungati con lo sviluppo del gas idrogeno. Quando vien disciolto a caldo dall' *acido solforico* e dall' *acido nitrico* sviluppa col primo acido solforoso e col secondo gas ossido di azoto. L' idrato di potassa anche lo discioglie con produzione di gas idrogeno, ma l' ammoniaca non l' attacca. Trattato con l' acqua bollente o messo in contatto dell' aria atmosferica alla ordinaria temperatura non viene attaccato, se però si riscalda a rosso e s' introduce in quest' ultima o nel gas ossigeno brucia e si converte in ossido.

L' ossido di glucinio, glucina e glicina deriva dal vocabolo greco che significa zuccherato e fu scoverto da Vauquelin nel 1798 nel *berillo* e nello *smeraldo*, indi nella *gadolinite*, ed in altri minerali.

Il *berillo* d' onde ha preso il nome anche di berillo il glicinio, contiene 13 1/2 per 100 di glucina, combinata con l' acido silicico e l' allumina.

Per ricavar quest' ossido si riduce il *berillo* in polvere fina e si fa fondere con tre volte il suo peso di carbonato di potassa. Si discioglie nell' acido idro-clorico la massa calcinata, si svapora a secchezza e si tratta con l' acqua distillata, che la discioglie tutta e resta l' acido silicico. Si precipita il liquido con l' ammoniaca caustica si lava bene il precipitato e si fa macerare in una soluzione di carbonato di ammoniaca, che discioglie la glucina senz' attaccare l' allumina. Si

feltra il liquido e con la svaporazione, se ne fa volatilizzare il carbonato di ammoniaca per mezzo dell' ebullizione, e si ottiene così il *carbonato di glucina*, conformato in una polvere bianca. Si lava bene, si calcina a rosso e si ha in tal modo l' ossido di glucinio o sia la glucina.

L' aspetto della glicina e le sue proprietà sono uguali a quelle dell' allumina, e si distingue solo da questa terra per essere solubile nel carbonato di ammoniaca, giacchè viene anche disciolta come quella dalla soluzione di potassa e della soda; per non esser capace di contrazione come l' allumina, quando viene esposta al fuoco, e per formare con i rispettivi acidi dei sali particolari, i quali hanno un sapore zuccheroso e poco astringente. Ha un peso specifico di 2,967. È composta da 68,83 di metallo e 31,17 di ossigeno. Ha un' affinità per gli acidi più debole di quella della magnesia e più forte di quella dell' allumina, ed attira l' acido carbonico quando viene esposta all' aria atmosferica.

Il cloro, lo zolfo, il fosforo ed il fluore si uniscono al glucinio, formando i rispettivi composti.

Del Donio.

Nel minerale chiamato *Davidsonite* che in quantità trovasi tra le rocce di granito di Rubsiskak è stato ultimamente rinvenuto un metallo da Richarson ed annunziato da giornali col nome di *Donio* per la sua vicinanza con *Alberdonia*. Contemporaneamente il Dottor Boase di Pensance si è occupato di un novello ossido, riconosciuto

identico a quello del Donio. I lavori di Thomson di Glascovia ci fanno sperare tutt'i particolari che riguardano tal metallo.

Quello che se ne conosce intanto e che basta a farlo distinguere da tutti gli altri corpi della natura è il seguente. Si trova nello stato di ossido e si distingue da tutti gli altri, perchè con l'*idro-solfato di ammoniaca* produce un precipitato verde e perchè si scioglie negli alcali caustici e nel *carbonato di ammoniaca*, precipitandosi da tali soluzioni in bruno-chiaro per mezzo dell' *acido idro-solforico*.

FINE DEL PRIMO TOMO.

TAVOLA

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO I.° VOLUME.

SEZIONE PRIMA.

SEZIONE SECONDA.

Dei corpi semplici in generale.

CLASSE I.

Sostanze semplici imponderabili.

CLASSE SECONDA.

Dei corpi semplici ponderabili.

ORDINE. I.

Dei corpi semplici non metallici, e delle combinazioni non acide tra loro.

Ordine II.

De' metalli e delle loro combinazioni coi corpi precedentemente trattati.

Metalli della prima Classe.

Metalli della seconda Classe.

METALLI DELLA TERZA CLASSE.

Metalli della quarta Classe.

METALLI DELLA QUINTA CLASSE.

METALLI DELLA SESTA CLASSE.

Fine dell' Indice.